

POUR
COMPRENDRE
LES **MATHÉMATIQUES**



GUIDE
PÉDAGOGIQUE

J.-P. Blanc
Directeur d'école

P. Bramand
Professeur agrégé

A. Capel-Dubois
Directrice d'école

É. Lafont
Professeur des Écoles

C. Maurin
Professeur d'I.U.F.M.

D. Peynichou
I.M.F.

A. Vargas
Directeur d'école

- Conception et réalisation de la maquette de couverture : Estelle CHANDELIER
avec une illustration de Jean-Louis GOUSSÉ
- Maquette intérieure : Estelle CHANDELIER
- Mise en page et réalisation : TYPO-VIRGULE
- Dessins techniques : Jean-Louis GOUSSÉ
- Édition : Janine COTTEREAU-DURAND



Pour Hachette Éducation, le principe est d'utiliser des papiers composés de fibres naturelles, renouvelables, recyclables, fabriqués à partir de bois issus de forêts qui adoptent un système d'aménagement durable.

En outre, Hachette Éducation attend de ses fournisseurs de papier qu'ils s'inscrivent dans une démarche de certification environnementale reconnue.

ISBN : 978-2-01-117448-2

© Hachette Livre 2009, 43 quai de Grenelle, 75905 Paris Cedex 15.

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation réservés pour tous pays.

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes des articles L.122-4 et L.122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que « les analyses et les courtes citations » dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite ». Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français de l'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris), constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

AVANT-PROPOS

Ce guide est conçu comme l'outil permettant la mise en œuvre la plus efficace et la plus complète du fichier de l'élève conforme aux programmes 2008.

Ces programmes, rédigés brièvement, fixent la liste des compétences et des connaissances que les enfants doivent avoir acquises à l'issue de leur année scolaire. Ces dernières, rédigées le plus souvent sous forme de techniques faciles à évaluer et relativement indépendantes les unes des autres, posent un dilemme aux enseignants : enseigner ces techniques pour elles-mêmes, en insistant essentiellement sur la répétition et la mémorisation, ou bien mettre le sens, la réflexion, la recherche avec les pairs au centre de l'activité pour élaborer les techniques, les mettre en œuvre et les mémoriser. C'est la seconde alternative que nous avons choisie.

Nos objectifs principaux sont les suivants :

- permettre à tous les enseignants de créer les situations d'apprentissage requises par le niveau des enfants et les contenus des programmes de juin 2008 ;
- alléger la tâche des enseignants qui ont la charge d'enseigner toutes les disciplines, en facilitant le travail de préparation des séquences ;
- faciliter la gestion de la classe et celle des temps d'enseignement.

Nos choix ont pris appui tout à la fois sur :

- les apports, relativement récents, des neuro-sciences qui confirment le rôle déterminant des émotions d'une part, de l'intention volontaire d'autre part dans les processus de mémorisation¹ ;
- les théories de l'apprentissage développées aussi bien par J. PIAGET et ses continuateurs que par L.S. VYGOTSKY dont nous tenons les apports comme complémentaires et non contradictoires ;
- des travaux des didacticiens des mathématiques et notamment de G. BROUSSEAU et de ses élèves ;
- de l'expérience enfin et de la culture pédagogique accumulées par les praticiens.

Point de table rase par conséquent : c'est en concevant *des outils simples de maniement pour l'enseignant, des outils clairs d'accès pour l'enfant*, que l'on conduit celui-ci à aimer et à comprendre les mathématiques.

Ce guide comporte successivement :

- ⇒ un court exposé de nos choix pédagogiques explicités par grands domaines des programmes ;
- ⇒ pour chacune des séquences du fichier de l'élève des propositions de mise en œuvre des activités collectives et individuelles, les commentaires des exercices et, éventuellement, des compléments pédagogiques ou des éléments d'informations mathématiques ;
- ⇒ des outils d'évaluation des compétences réparties dans l'année scolaire ;
- ⇒ quatre annexes portant sur des questions importantes ou délicates du travail pédagogique : *Classification des problèmes du champ additif, Le pliage et Les puzzles comme support de la géométrie au cycle 2, Calcul mental.*

Les auteurs

¹ Voir notamment les travaux de J-P. Changeux, S. Dehaene, G. Chapouthier pour ne citer que quelques chercheurs écrivant aussi en français.

SOMMAIRE

	Pages		Pages
Avant-propos	3	34 Socle commun J'ai compris et je retiens (2)	78
Sommaire	4	35 Socle commun Je fais le point (2)	
Domaines mathématiques	7	– Commentaires des exercices	79
– Nombres et calcul	9	– Exercices supplémentaires	
– Géométrie	12	pour l'évaluation	81
– Grandeurs et mesures	14		
– Organisation et gestion des données	15		
		Période 2	
Mise en œuvre des leçons		Présentation de la demi-période (1)	83
Période 1		36 Les nombres jusqu'à 99 (1)	84
8-9 Bienvenue au CE1	19	37 Les nombres jusqu'à 99 (2)	87
Présentation de la demi-période (1)	21	38 Les figures planes	88
10 Les nombres jusqu'à 29 (1)	22	39 Tracer des triangles	90
11 Calcul réfléchi Ajouter un petit nombre	26	40 Calcul réfléchi	
12 Calcul réfléchi		Somme de deux nombres (2)	92
Retraire un petit nombre	28	41 Le nombre 100 – La centaine	93
13 Les nombres jusqu'à 29 (2)	30	42 Doubles et moitiés	96
14 Les nombres jusqu'à 59 (1)	32	43 Problèmes Situations additives	
15 Les nombres jusqu'à 59 (2)	35	ou soustractives (2)	98
16 Dizaines et unités	37	44 Échanger « dix dizaines	
17 Alignements	39	contre une centaine »	100
18 Problèmes Le tableau à double entrée	41	45 Les nombres jusqu'à 999 (1)	103
19 Problèmes Situations additives		46 Arrondir et calculer	105
ou soustractives (1)	44	47 Problèmes de la vie courante	
20 Socle commun J'ai compris et je retiens (1)	46	Extraire des données	107
21 Socle commun Je fais le point (1)		48 Socle commun J'ai compris et je retiens (3)	108
– Commentaires des exercices	47	49 Socle commun Je fais le point (3)	
– Exercices supplémentaires		– Commentaires des exercices	109
pour l'évaluation	49	– Exercices supplémentaires	
Présentation de la demi-période (2)	51	pour l'évaluation	111
22 Passage à la dizaine –		Présentation de la demi-période (2)	113
Ajouter 1, retrancher 1	52	50 L'addition posée sans retenue	114
23 Les nombres jusqu'à 59 (3)	54	51 L'addition posée avec retenue	115
24 Les nombres de 60 à 79	55	52 Les nombres jusqu'à 999 (2)	117
25 Les nombres de 80 à 99	58	53 Passage de la dizaine et de la centaine	118
26 Reproduction sur quadrillage (1)	60	54 Mesure des longueurs (2)	120
27 Tracer et prolonger un segment	62	55 S'orienter dans l'espace	122
28 Calcul réfléchi		56 Les nombres jusqu'à 999 (3)	124
Somme de deux nombres (1)	64	57 Les nombres jusqu'à 999 (4)	125
29 Calcul réfléchi Compléments à la dizaine	66	58 Triangles rectangles	127
30 Mesure des longueurs (1)	68	59 Triangle rectangle et angle droit	129
31 Construire la droite numérique	70	60 Problèmes de la vie courante	
32 Problèmes de logique Jeu du portrait	72	Se repérer sur un plan	131
33 Je mobilise mes connaissances (1)	76	61 Je mobilise mes connaissances (2)	132

SOMMAIRE (suite)

	Pages		Pages
62 Socle commun J'ai compris et je retiens (4)	133	90 Socle commun J'ai compris et je retiens (6)	193
63 Socle commun Je fais le point (4)		91 Socle commun Je fais le point (6)	
– Commentaires des exercices	134	– Commentaires des exercices	194
– Exercices supplémentaires pour l'évaluation	136	– Exercices supplémentaires pour l'évaluation	196
Période 3		Période 4	
Présentation de la demi-période (1)	138	Présentation de la demi-période (1)	198
64 Le calendrier (1)	139	92 La multiplication (1)	199
65 L'addition posée de nombres de trois chiffres	141	93 Calcul réfléchi Calculer des petits produits	200
66 Calcul réfléchi Retrancher des dizaines à un nombre de deux chiffres	143	94 Symétrie (2)	202
67 Calcul réfléchi Retrancher un nombre de deux chiffres	145	95 Symétrie (3)	204
68 Équerre et angle droit	147	96 La multiplication (2)	206
69 Tracer un angle droit	149	97 La multiplication (3)	207
70 Complément à un nombre	150	98 Table de multiplication par 5	209
71 Problèmes Situations additives ou soustractives (3)	152	99 Jour, heure et minute	211
72 Symétrie (1)	154	100 Table de multiplication par 2	213
73 Rectangles et carrés	156	101 Calcul réfléchi Multiplier par 10	215
74 Calculer avec la monnaie	159	102 Calcul instrumenté : la calculatrice (2)	218
75 Problèmes Choisir une solution	161	103 Problèmes de la vie courante Rendre la monnaie	219
76 Socle commun J'ai compris et je retiens (5)	163	104 Socle commun J'ai compris et je retiens (7)	220
77 Socle commun Je fais le point (5)		105 Socle commun Je fais le point (7)	
– Commentaires des exercices	164	– Commentaires des exercices	221
– Exercices supplémentaires pour l'évaluation	166	– Exercices supplémentaires pour l'évaluation	223
Présentation de la demi-période (2)	169	Présentation de la demi-période (2)	225
78 L'heure (1)	170	106 Le calendrier (2)	226
79 L'heure (2)	172	107 Le nombre 1 000 et au-delà	227
80 La soustraction posée sans retenue	174	108 Cube et pavé (1)	229
81 La soustraction posée avec retenue	176	109 Cube et pavé (2)	231
82 Mesure des longueurs (3)	178	110 Tables de multiplication par 3 et par 4	233
83 Mesure des longueurs (4)	180	111 Problèmes Situations additives ou multiplicatives	235
84 Calcul instrumenté : la calculatrice (1)	182	112 Mesure des longueurs (5)	236
85 Problèmes Situations additives ou soustractives (4)	185	113 Mesure des longueurs (6)	238
86 Reproduction sur quadrillage (2)	187	114 Calcul réfléchi Moitié d'un nombre de dizaines	239
87 Figures géométriques – Jeu du portrait	189	115 Aide à l'apprentissage des tables	241
88 Problèmes de la vie courante Compléter une facture	191	116 Problèmes de la vie courante Résoudre des situations multiplicatives	244
89 Je mobilise mes connaissances (3)	192	117 Je mobilise mes connaissances (4)	246

SOMMAIRE (suite)

	Pages		Pages
118 Socle commun		134 Problèmes de synthèse (1)	280
J'ai compris et je retiens (8)	247	135 Problèmes de synthèse (2)	282
119 Socle commun Je fais le point (8)		136 Décrire une figure	283
– Commentaires des exercices	248	137 Pliage et géométrie	285
– Exercices supplémentaires		138 Diviser par 2	287
pour l'évaluation	250	139 Diviser par 5	289
Période 5 <hr/>		140 Problèmes de la vie courante	
Présentation de la demi-période (1)	253	Lire des graduations	292
120 La multiplication : distributivité (1)	254	141 Je mobilise mes connaissances (5)	294
121 La multiplication : distributivité (2)	255	142 Socle commun	
122 Comparaison des masses	258	J'ai compris et je retiens (10)	295
123 Mesure des masses : g et kg	260	143 Socle commun Je fais le point (10)	
124 Multiplier par un nombre entier		– Commentaires des exercices	296
de dizaines, de centaines	262	– Exercices supplémentaires	
125 Mesure des contenances : le litre	263	pour l'évaluation	298
126 La multiplication en ligne	264	Annexes	
127 La multiplication posée	265	– Annexe 1 :	
128 Problèmes Organiser des informations	266	La classification des problèmes	
129 Problèmes de la vie courante		du champ additif	303
Résoudre une situation de division	268	– Annexe 2 :	
130 Socle commun		Le pliage comme support	
J'ai compris et je retiens (9)	270	des activités géométriques au cycle 2	306
131 Socle commun Je fais le point (9)		– Annexe 3 :	
– Commentaires des exercices	271	Les puzzles, support	
– Exercices supplémentaires		de la géométrie au CP	312
pour l'évaluation	273	– Annexe 4 :	
Présentation de la demi-période (2)	275	Calcul mental : calcul automatisé	
132 La soustraction posée (3)	276	et calcul réfléchi au CE1	
133 Le calendrier (3)	278	Table du calcul mental	316

DOMAINES MATHÉMATIQUES

1. Introduction

« L'apprentissage des mathématiques développe l'imagination, la rigueur et la précision ainsi que le goût du raisonnement. La connaissance des nombres et le calcul constituent les objectifs prioritaires du CP et du CE1. La résolution de problèmes fait l'objet d'un apprentissage progressif et contribue à construire le sens des opérations. Conjointement une pratique régulière du calcul mental est indispensable. De premiers automatismes s'installent. L'acquisition des mécanismes en mathématiques est toujours associée à une intelligence de leur signification¹. »

• Nos choix pédagogiques

Dernier niveau du cycle 2, le fichier élève du CE1 de la collection *Pour comprendre les mathématiques* a été conçu dans une optique constructiviste. C'est par son activité sur son environnement physique et social, c'est en transformant le milieu qui l'entoure que l'enfant remet en question ses schèmes cognitifs et images mentales et en construit de nouveaux. Mais ce travail n'est pas spontané. C'est une activité sociale dont le langage est le médiateur principal. L'échange avec les pairs, d'une part, le rôle de l'adulte, d'autre part, prennent une part déterminante dans le processus d'apprentissage. Les méthodes pédagogiques que nous proposons sont celles que l'on a l'habitude de désigner du nom de « pédagogies actives ».

Deux mots encore pour éclairer le lecteur sur les raisons théoriques de nos choix : les théories de l'apprentissage qui sous-tendent notre travail prennent leur source dans les idées développées par Gaston BACHELARD au cours du siècle dernier² : les connaissances nouvelles s'élaborent contre les connaissances anciennes qui font obstacle à celles-là. Nous nous inscrivons ainsi dans un triple courant dont nous considérons les apports comme complémentaires et non pas contradictoires, celui des neurosciences représenté notamment par « l'école » J.-P. CHANGEUX et S. DEHAENE, celui de PIAGET et de ses continuateurs, et celui de l'approche socioculturelle qui se réclame notamment de VYGOTSKY.

Faire des mathématiques c'est résoudre des problèmes, c'est-à-dire réussir à anticiper par son activité intellectuelle et ses connaissances personnelles le résultat de certaines expériences matérielles. La validation de ces prévisions se fera à travers la réalisation effective de l'expérience qui permettra à l'élève de constater par lui-même sa réussite ou son échec. La découverte de sa capacité à prévoir le résultat de certaines expériences matérielles (partage, augmentation ou diminution de collection...) est pour le jeune élève une véritable prise de pouvoir sur le monde qui l'entoure. Cette prise de conscience ne peut que l'encourager à avancer avec plus d'ardeur dans ses apprentissages mathématiques. Chaque étape de la progression place l'enfant dans des situations qui lui imposent d'élaborer et de verbaliser les images mentales, les outils et les concepts logiques et mathématiques. Cela demande du temps, cela exige aussi la mémorisation et le renforcement des notions et des concepts ainsi construits. Cela permet enfin à l'enfant de conquérir son autonomie.

• La gestion du temps

« Laisser du temps au temps » de l'apprentissage est l'une de nos préoccupations permanentes. Il faut laisser aux enfants le temps de construire les concepts et les outils

1. Programmes 2008

2. G. Bachelard, La formation de l'esprit scientifique, Vrin

fondamentaux du programme (droit à l'erreur, tâtonnement expérimental...). Il faut donc prévoir un dosage équilibré entre les activités de découverte, les manipulations, les phases de conceptualisation, les exercices d'entraînement, les exercices de soutien et les prolongements dans des activités pluridisciplinaires. Nous proposons pour ce faire les solutions suivantes :

– **la pratique quotidienne du calcul mental** (sans appui de l'écrit) **et du calcul réfléchi** (calcul mental avec appui de l'écrit)

Nous en proposons la mise en place dès la première semaine de la rentrée. L'acquisition et le renforcement des mécanismes de calcul, l'entraînement de la mémoire, la familiarité obtenue à l'égard des nombres (ils deviennent en quelque sorte « concrets »), la reconnaissance de la multiplicité des procédures applicables à un même calcul conduisent insensiblement au calcul pensé et maîtrisé. Cela permet de dégager au profit du travail de recherche et de réflexion une grande partie du temps habituellement consacré à l'acquisition des mécanismes de calcul.

Chaque leçon prévoit un emplacement destiné à recevoir les réponses à cinq items de la séquence de calcul mental « automatisé » (cf. Table du calcul mental page 318). Chaque procédure en calcul mental a fait au préalable l'objet d'un travail détaillé en calcul réfléchi. Lors de ce travail les propriétés des opérations et les règles de la numération décimale de position interviennent comme des outils facilitateurs du calcul.

– **la pratique d'activités pluridisciplinaires**

Elle permet de multiplier le temps utile. La mise en œuvre des activités motrices, du pliage, du travail avec les puzzles, de l'analyse d'énoncés peut s'effectuer transversalement à d'autres champs disciplinaires : EPS, Arts plastiques, travaux manuels et technologie, lecture et français.

• **La conquête de l'autonomie**

Comme le conseille le guide pédagogique, la phase de recherche collective proposée au début de chaque leçon nouvelle prend souvent appui sur une situation de jeu ou d'expérimentation effective que l'enseignant peut mettre en place dans la classe avant de proposer aux élèves d'aborder l'activité de recherche collective du fichier. Cette mise en œuvre préalable permet aux élèves de mieux s'approprier la question ou le problème soulevé ; ils peuvent ainsi valider leurs propositions de façon effective et découvrir par eux-mêmes leur réussite ou leur erreur. Cela leur permet de donner plus rapidement du sens aux illustrations et aux représentations proposées dans le fichier puisque la situation qui y est évoquée leur est devenue familière. Cela permet aussi à l'enseignant de gérer plus efficacement et plus rapidement la phase de recherche collective.

Cette phase collective est suivie d'une phase de travail individuel ou en petits groupes, pour laquelle nous proposons des exercices d'application simples. Les consignes sont rédigées de telle sorte que très vite les enfants puissent les lire et les comprendre seuls. Après quelques jours d'entraînement, les élèves peuvent ainsi travailler en complète autonomie sur les exercices d'application.

Nous avons aussi souhaité que chaque leçon soit suivie d'une institutionnalisation locale qui permet aux élèves de formuler ce qui vient d'être appris. Le guide pédagogique propose pour chaque leçon une conclusion possible de la séance.

Pendant que la plupart des enfants travaillent seuls, l'enseignant peut éventuellement s'occuper d'un groupe d'élèves qui rencontrent des difficultés à acquérir les savoirs du *Socle commun de connaissances et de compétences*.

• La pratique des jeux mathématiques

Elle contribue au développement de la pensée logique et de la capacité à anticiper. Élément très motivant, prolongé par le questionnement individuel ou collectif, le jeu devient un outil pédagogique efficace.

Le « Coin du chercheur » propose régulièrement des situations ludiques ou des situations de recherche exploitables en classe. Elles peuvent permettre, selon le cas, de proposer un travail d'approfondissement à certains élèves, ou de proposer un travail de type méthodologique à l'ensemble de la classe. Elles comportent presque toujours un caractère de défi qui attire les élèves.

2. Nombres et calcul³

Connaissances et compétences	Leçons du fichier
Connaître (savoir écrire et nommer) les nombres entiers naturels inférieurs à 100, à 1 000.	10 Les nombres jusqu'à 29 (1) 13 Les nombres jusqu'à 29 (2) 14 Les nombres jusqu'à 59 (1) 15 Les nombres jusqu'à 59 (2) 16 Dizaines et unités 22 Passage à la dizaine – Ajouter 1, retrancher 1 24 Les nombres de 60 à 79 25 Les nombres de 80 à 99 36 Les nombres jusqu'à 99 (1) 41 Le nombre 100 – La centaine 44 Échanger « dix dizaines contre une centaine » 45 Les nombres jusqu'à 999 (1) 52 Les nombres jusqu'à 999 (2) 53 Passage de la dizaine et de la centaine 107 Le nombre 1 000 et au-delà
Repérer et placer ces nombres sur une droite graduée, les comparer, les ranger, les encadrer.	10 Les nombres jusqu'à 29 (1) 14 Les nombres jusqu'à 59 (1) 23 Les nombres jusqu'à 59 (3) 24 Les nombres de 60 à 79 25 Les nombres de 80 à 99 31 Construire la droite numérique 37 Les nombres jusqu'à 99 (2) 46 Arrondir et calculer 56 Les nombres jusqu'à 999 (3) 57 Les nombres jusqu'à 999 (4)
Écrire ou dire des suites de nombres de 10 en 10, de 100 en 100, etc.	53 Passage de la dizaine et de la centaine

3. Dans la lecture du tableau, le texte en caractère normal indique des connaissances ou des capacités acquises en CP : elles sont à consolider. **Le texte en caractère gras indique des connaissances ou des capacités retenues pour le CE1 : elles constituent le cœur du programme.**

Connaissances et compétences	Leçons du fichier
Connaître les doubles et moitiés de nombres d'usage courant.	42 Doubles et moitiés 114 Moitié d'un nombre de dizaines
Mémoriser les tables de multiplication par 2, 3, 4 et 5.	98 Table de multiplication par 5 100 Table de multiplication par 2 110 Tables de multiplication par 3 et par 4 115 Aide à l'apprentissage des tables
Connaître et utiliser des procédures de calcul mental pour calculer des sommes, des différences et des produits.	11 Ajouter un petit nombre 12 Retrancher un petit nombre 28 Somme de deux nombres (1) 29 Compléments à la dizaine 66 Retrancher des dizaines à un nombre de deux chiffres 70 Complément à un nombre 92 La multiplication (1) 93 Calculer de petits produits 96 La multiplication (2) 101 Multiplier par 10 120 La multiplication : distributivité (1) 121 La multiplication : distributivité (2) 124 Multiplier par un nombre entier de dizaines, de centaines
Calculer en ligne des suites d'opérations.	40 Somme de deux nombres (2) 67 Retrancher un nombre de deux chiffres 97 La multiplication (3) 126 La multiplication en ligne
Connaître et utiliser les techniques opératoires de l'addition et de la soustraction (sur les nombres inférieurs à 1 000).	50 L'addition posée sans retenue 51 L'addition posée avec retenue 65 L'addition posée de nombres de trois chiffres 80 La soustraction posée sans retenue 81 La soustraction posée avec retenue 132 La soustraction posée
Connaître une technique opératoire de la multiplication et l'utiliser pour effectuer des multiplications par un nombre à un chiffre.	127 La multiplication posée
Diviser par 2 ou par 5 des nombres inférieurs à 100 (quotient entier exact).	138 Diviser par 2 139 Diviser par 5

Connaissances et compétences	Leçons du fichier
Résoudre des problèmes relevant de l'addition, de la soustraction et de la multiplication.	19 Situations additives ou soustractives (1) 43 Situations additives ou soustractives (2) 71 Situations additives ou soustractives (3) 75 Choisir une solution 85 Situations additives ou soustractives (4) 88 Compléter une facture 111 Situations additives ou multiplicatives 116 Résoudre des situations multiplicatives 134 Problèmes de synthèse (1) 135 Problèmes de synthèse (2)
Approcher la division de deux nombres entiers à partir d'un problème de partage ou de groupements.	129 Résoudre une situation de division
Utiliser les fonctions de base de la calculatrice.	84 Calcul instrumenté : la calculatrice (1) 102 Calcul instrumenté : la calculatrice (2)

• *Nos choix pédagogiques*

Plusieurs principes nous ont guidés.

- S'appuyer sur les connaissances des enfants acquises au CP ou dans la vie sociale extérieure à l'école, en particulier la connaissance de la suite numérique (comptine) et les compétences en matière de comptage. Cependant, le comptage est loin de suffire pour maîtriser le fonctionnement de notre système de numération et par la suite le calcul.
- Dépasser le comptage puis le surcomptage pour arriver au calcul implique une bonne compréhension des groupements en dizaines puis en centaines ; cela nous a conduits à accorder une attention extrême à la construction des concepts et des notions nouvelles et à les introduire toutes les fois que c'est possible comme réponses et outils pertinents de résolution de problèmes. C'est le cas notamment des écritures additives, des groupements par dix et de la notion de dizaine en matière de numération.
- Conduire les enfants à choisir les méthodes de calcul les plus appropriées aux circonstances : calcul mental sans appui de l'écrit, calcul réfléchi avec appui de l'écrit, utilisation d'une table, calcul posé.
- Pratiquer un entraînement systématique du calcul réfléchi pour réactualiser des connaissances anciennes et éviter qu'elles ne s'usent faute d'être utilisées et pour en acquérir de nouvelles par analogie. C'est en particulier le rôle dévolu aux exercices placés en fin des pages de gauche du fichier. Les premiers sont ludiques et accompagnent le personnage Mathix sur la suite numérique. Ensuite, ils sont plus dépouillés et ne concernent plus que le calcul.

3. Géométrie

Connaissances et compétences	Leçons du fichier
Situer un objet et utiliser le vocabulaire permettant de définir des positions.	55 S'orienter dans l'espace
Décrire, reproduire, tracer un carré, un rectangle, un triangle rectangle.	38 Les figures planes 39 Tracer des triangles 58 Triangles rectangles 59 Triangle rectangle et angle droit 73 Rectangles et carrés 136 Décrire une figure 137 Pliage et géométrie
Utiliser des instruments pour réaliser des tracés : règle, équerre ou gabarit de l'angle droit.	27 Tracer et prolonger un segment 68 Équerre et angle droit 69 Tracer un angle droit
Percevoir et reconnaître quelques propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs.	17 Alignements 59 Triangle rectangle et angle droit 68 Équerre et angle droit 72 Symétrie (1) 94 Symétrie (2) 95 Symétrie (3)
Repérer des cases, des nœuds d'un quadrillage.	26 Reproduction sur quadrillage (1) 86 Reproduction sur quadrillage (2) 94 Symétrie (2) 95 Symétrie (3)
Connaître et utiliser un vocabulaire géométrique élémentaire approprié.	<i>Toutes les leçons de géométrie</i>
Reconnaître, décrire, nommer quelques solides droits : cube, pavé...	108 Cube et pavé (1) 109 Cube et pavé (2)

• *Nos choix pédagogiques*

Les mathématiques ne se réduisent pas aux activités numériques. Elles impliquent aussi « une éducation de l'œil et de la main », tout spécialement au cycle 2. Nous avons consacré une place importante à l'apprentissage de l'espace⁴ (observation guidée d'objets de l'espace et de formes planes, manipulations, constructions) et de la géométrie (tracés de droites, repérage d'alignements, découverte de quelques propriétés de formes simples, reproduction sur papier quadrillé). L'alignement est une notion qui ne va pas de soi, l'idée de droite est une construction abstraite de l'esprit humain qui semble naturelle à un adulte mais que les élèves de cycle 2 doivent prendre le temps de construire grâce aux activités que leur propose l'enseignant. Le guide pédagogique fait des propositions dans ce sens que le fichier illustre et prolonge.

La notion d'angle droit reste très difficile à percevoir et à identifier par les élèves bien au-delà du cycle 2. C'est pourquoi nous avons cherché à l'aborder d'une façon originale à partir de certaines propriétés expérimentales des couples de triangles. C'est en constatant qu'il est possible d'obtenir des assemblages particuliers avec certains couples de triangles que les élèves vont s'interroger sur la particularité de ces triangles. C'est ainsi qu'apparaissent les triangles rectangles, puis rapidement la notion d'angle droit. Son lien avec l'équerre sera établi par la suite, après que les élèves ont pu se construire une première image mentale de référence de l'objet « angle droit ».

Le carré et le rectangle sont revisités à la lumière de ces nouvelles connaissances et leur approche perceptive va s'enrichir d'une approche plus géométrique avec la découverte de certaines de leurs propriétés.

Le travail sur les axes de symétrie d'abord associés au pliage est repris à travers le quadrillage qui va jouer un rôle important pour aider les élèves à identifier les propriétés de cette transformation.

Le cube et le pavé ne sont qu'approchés par des activités simples permettant d'identifier les notions de face, d'arête et de sommet afin de préparer le travail du cycle 3.

Les nombreuses pages de matériel prédécoupé du fichier permettent de mettre en œuvre les manipulations sans perte de temps et sans imposer un travail de préparation trop lourd aux enseignants.

4. Cf. René Berthelot et Marie Hélène Salin, *L'enseignement de la géométrie à l'école élémentaire*, Université Bordeaux I, Aquitaine.

4. Grandeurs et mesures

Connaissances et compétences	Leçons du fichier
Utiliser un calendrier pour comparer des durées.	64 Le calendrier (1) 106 Le calendrier (2) 133 Le calendrier (3)
Repérer des événements de la journée en utilisant les heures et les demi-heures.	78 L'heure (1) 79 L'heure (2)
Connaître la relation entre heure et minute, mètre et centimètre, kilomètre et mètre, kilogramme et gramme, euro et centimes d'euro.	74 Calculer avec la monnaie 99 Jour, heure et minute 103 Rendre la monnaie 112 Mesure des longueurs (5) 113 Mesure des longueurs (6) 123 Mesure des masses : g et kg 125 Mesure des contenances : le litre
Mesurer des segments, des distances.	30 Mesure des longueurs (1) 54 Mesure des longueurs (2) 82 Mesure des longueurs (3) 83 Mesure des longueurs (4)
Résoudre des problèmes de longueur et de masse.	113 Mesure des longueurs (6) 122 Comparaison des masses 123 Mesure des masses : g et kg

• *Nos choix pédagogiques*

Les activités proposées dans le fichier visent à construire le sens de la grandeur, indépendamment de la mesure. Au CE1, deux domaines sont approfondis : les mesures de longueur et la structuration du temps. Six leçons sont consacrées à chacun d'eux.

En ce qui concerne les longueurs, la construction et l'utilisation d'outils de mesures, l'observation de l'environnement et la résolution de problèmes de la vie courante sont privilégiés. Les acquis du CP sont consolidés et de nouvelles unités de mesure sont abordées : le mètre et le kilomètre.

La structuration du temps se poursuit tout au long de l'année en référence à la vie de tous les jours. Cependant, il est nécessaire de mettre l'accent sur la lecture du cadran et du calendrier pour repérer des dates et comparer des durées exprimées en heures, en semaines, en mois, en années.

Les notions de masse et de contenance sont abordées essentiellement en référence à leur environnement social. Les unités les plus usuelles sont introduites : litre, gramme et kilogramme.

5. Organisation et gestion des données

Connaissances et compétences	Leçons du fichier
Utiliser un tableau, un graphique.	18 Le tableau à double entrée 60 Se repérer sur un plan 140 Lire les graduations
Organiser les informations d'un énoncé.	32 Problèmes de logique – Jeu du portrait 33 Je mobilise mes connaissances (1) 47 Extraire des données 61 Je mobilise mes connaissances (2) 87 Figures géométriques – Jeu du portrait 88 Compléter une facture 89 Je mobilise mes connaissances (3) 117 Je mobilise mes connaissances (4) 128 Organiser des informations 141 Je mobilise mes connaissances (5)

• *Nos choix pédagogiques*

La résolution de problèmes occupe le cœur de l'ouvrage. Chaque leçon commence par une rubrique « Je cherche » véritable « situation problématique » à résoudre. La plupart des leçons se terminent par un ou plusieurs problèmes demandant le réinvestissement des notions étudiées. Ainsi la résolution de problème est bien le point de départ et le but de chaque nouvelle acquisition. La connaissance des nombres, des techniques opératoires, des unités de longueurs ne sont pas des fins en soi. C'est en résolvant des problèmes que les enfants peuvent prendre conscience de l'utilité de ces apprentissages.

Une vingtaine de séquences sont consacrées plus spécifiquement à la « résolution de problèmes. » Comprendre un énoncé, percevoir les données pertinentes, traduire un énoncé par un dessin puis un schéma, rédiger les réponses aux questions, font l'objet d'un travail de fond.

Ces séquences sont conçues comme des temps de recherche collective, en petits groupes ou individuelle, laissant une grande part d'initiative aux enfants. Des propositions d'organisation de ces séquences, les procédures de résolution et les difficultés potentielles sont explicitées dans ce guide pédagogique.

Mise en œuvre des leçons

■ Connaissances et compétences

Lecture – Lire silencieusement un énoncé, une consigne, et comprendre ce qui est attendu.

Oral – Participer à un échange : questionner, apporter des réponses, écouter et donner

un point de vue en respectant les règles de la communication.

Présenter à la classe un travail individuel ou collectif.

Observations préliminaires

Cette première leçon est conçue dans un esprit tout à fait différent de celui des autres leçons du fichier, tant par sa présentation que par les objectifs qu'elle vise.

Nous y proposons un certain nombre d'activités sur le thème du parc de loisir, d'une manière attrayante qui, nous l'espérons, permettront aux élèves d'aborder agréablement l'année scolaire en général et les mathématiques en particulier.

Il ne s'agit ni de bilan, ni d'apprentissage, ni de révision, mais d'une remise en route qui permet à l'enseignant d'observer l'attitude, le comportement de ses élèves face à une situation problème. Attendent-ils passivement un ordre ? Une aide ? Savent-ils lire seuls une consigne, interpréter un dessin, se mettre en situation de recherche, collaborer avec leurs camarades ?

En ce début d'année, ces informations sont aussi importantes que la connaissance du niveau scolaire proprement dit, qu'il serait hasardeux de vouloir évaluer dès les premiers jours de classe.

Les exercices proposés dans ces deux pages seront complétés par les nombreuses situations de rentrée, vécues dans la classe, qui sont autant d'occasions de « faire » des mathématiques en situation : distribution des fournitures, rangement de la classe, organisation des responsabilités...

Mise en œuvre des activités

L'enseignant peut commencer par une prise de contact avec le fichier. Les élèves le feuilletent et font part de leurs observations. Il est important que, dès leur premier contact, ils prennent conscience qu'ils vont y trouver des activités motivantes dont certaines revêtent un caractère ludique, des illustrations agréables, des pages différentes dont ils découvriront l'utilité au cours des semaines suivantes. Ils apprennent ce qu'est un sommaire, son utilité...

L'enseignant attire leur attention sur les *Coins du chercheur*, leur indique qu'ils peuvent essayer de les résoudre quand ils le souhaitent puisqu'ils sont indépendants de chaque leçon. Un moment de concertation collective pourra être organisé, une fois par semaine par exemple, pour confronter les réponses des élèves à ces énigmes.

Le travail concernant les deux pages « Bienvenue au CE1 » peut être réparti sur deux ou trois journées suivant le temps que l'enseignant souhaite consacrer à chaque activité et la vivacité des élèves à réagir à cette mise en route. Il peut se dérouler selon les modalités suivantes.

• Observation individuelle, description et commentaires collectifs

L'enseignant invite les élèves à se reporter à la page 8. Il leur demande d'observer individuellement les cinq premiers exercices, de décrire les situations et de réfléchir au travail à accomplir. Une discussion collective permet de vérifier si les élèves interprètent correctement les dessins et les consignes :

« *Le train est-il complet ?* »

« *Dans quel sens roule-t-il ? À quoi le voyez-vous ?* »

« *Que faut-il inscrire sur les wagons ?* »

« *Que lisez-vous sur les maillots des élèves ? Que devez-vous écrire ?* »

...

Les différentes activités de la page sont ainsi analysées.

• Recherche individuelle des réponses, puis confrontation en petits groupes

Les élèves travaillent seuls mais peuvent demander des explications à l'enseignant en cas de difficulté. Pour une présentation soignée du travail, l'enseignant leur propose d'écrire les réponses au crayon, ils pourront ainsi gommer et corriger au moment de la mise en commun et conserver une page présentable.

Quand la plupart des élèves ont répondu, l'enseignant peut leur demander de se grouper par trois ou quatre, de comparer leurs réponses et d'élaborer une réponse commune.

Pendant ce travail, l'enseignant observe leur comportement et leur démarche. Il questionne, encourage et aide éventuellement ceux qui semblent éprouver des difficultés importantes, par exemple en lisant la consigne avec eux.

• Mise en commun des résultats et justification orale des réponses données

Quand tous les élèves ont complété la page, on procède à une mise en commun. L'enseignant invite quelques élèves à expliciter oralement leur choix.

L'un d'entre eux vient au tableau, ses camarades valident ou critiquent sa démarche, son résultat. Éventuellement, l'enseignant leur demande d'exposer leur propre solution. Il n'intervient que pour diriger la prise de parole et rectifier les erreurs que personne n'a signalées.

1, 2 et 5 Il s'agit de trois exercices de numération qui permettent de vérifier la maîtrise :

– de la suite numérique jusqu'à vingt et un ;

– de la lecture en lettres et de l'écriture en chiffres des premiers nombres ;

– de l'ordre des nombres.

3 et 4 Deux problèmes additifs sont proposés avec une prise d'information sur des supports différents :

- l'impact d'une flèche dans une zone de la cible symbolise le nombre de points marqués ;
- la mise en correspondance du dessin (un adulte et deux enfants) avec le panneau des prix des billets permet de résoudre ce problème.

Lors de la séance suivante, l'enseignant invite les élèves à se reporter à la page 9. Le travail se déroulera selon les mêmes modalités.

Les activités de cette page font davantage référence aux domaines de la géométrie et des mesures, avec un dernier exercice consacré au calcul.

6 Cet exercice permet à l'enseignant de repérer les élèves qui ont oublié les noms des figures géométriques élémentaires. Il exige un travail propre et précis et pour cela préfère le crayon de couleur au feutre.

7 Il s'agit de répondre à des consignes en entourant les bonnes réponses. Pour éviter toute erreur de compréhension, l'enseignant peut donner un exemple au tableau en écrivant, par exemple :

« *Sur le dessin je vois un deux trois élèves en train de pêcher.* »

Un élève vient entourer la bonne réponse : « trois ».

L'enseignant ne donne pas d'instruction au sujet de la comparaison des longueurs des cannes. Il observe comment les élèves s'y prennent et, au cours de la mise en commun, il demande à ceux qui ont utilisé des techniques pertinentes

de montrer à leurs camarades comment ils ont procédé : utilisation de la règle, d'une bande de papier, d'un étalon quelconque...

Il demande aussi à ceux qui ont mal répondu aux deux dernières phrases d'expliquer leur choix afin de déceler la cause de ces erreurs et d'y remédier aussitôt dans la mesure du possible.

8 Les élèves reproduisent le poisson avec la règle et le crayon. Les élèves les plus habiles et les plus rapides sont invités à reproduire le même dessin sur une feuille quadrillée séparée afin de laisser le temps à leurs camarades plus lents de terminer leur dessin.

9 L'enseignant demande à quelques élèves volontaires d'explicitier la consigne :

« *Que devez-vous faire ?* »

« *Quelles couleurs allez-vous utiliser ?* »

« *Comment les choisir ?* »

L'explication du codage doit permettre de lever toute ambiguïté. À chaque élève de trouver la technique qui va lui permettre de calculer la couleur à utiliser : surcomptage, dessin...

Comme pour les exercices précédents, l'enseignant exige un travail propre et précis.

Leur dessin terminé les élèves peuvent comparer leur résultat avec celui de leurs camarades, tant du point de vue du respect de la consigne que de la qualité du coloriage.

Période 1 (1^{re} partie)

Cette première période est essentielle à plusieurs titres :

- par les connaissances et compétences qu'elle met en place et qui conditionneront les découvertes futures, dans le domaine de la numération notamment ;
- par les habitudes de travail que les enfants vont acquérir en ce début d'année et qui leur seront utiles par la suite. Ils doivent distinguer les différentes étapes de la leçon et comprendre ce que l'on attend d'eux à ces moments-là :
 - Calcul mental, sur le cahier d'essais ou sur l'ardoise, puis sur le fichier.
 - Travail de recherche, dans la classe, la cour ou le gymnase. Qui dit recherche, dit tâtonnement, droit à l'erreur : l'élève peut essayer, raturer, échanger avec ses camarades...
 - Mise en application des acquis précédents sur le fichier : l'élève travaille seul, il ne rature plus...
 - Éventuellement des prolongements sur Photofiches, de la remédiation, du réinvestissement des leçons précédentes, des jeux...

Principaux objectifs de la demi-période	
Les nombres inférieurs à 60	L'objectif principal de cette demi-période vise la consolidation des acquis du cours préparatoire, essentiellement en ce qui concerne la numération. Cinq leçons sont consacrées à l'étude des nombres jusqu'à 60 et au rappel des notions de dizaines et unités, au rôle du zéro et à la détermination de la valeur des chiffres en fonction de leur position. Les nombres supérieurs à 60 seront étudiés au cours de la deuxième demi-période en raison de la difficulté spécifique de leur dénomination orale et littérale.
Ajouter et retrancher Situations additives ou soustractives	Les activités proposées dans le fichier permettent de : <ul style="list-style-type: none"> – rappeler les différentes techniques pour ajouter ou retrancher de petits nombres ; – identifier des situations additives ou soustractives et mettre en pratique les techniques de calcul abordées ci-dessus.

Connaissances et compétences abordées durant la demi-période		
Numération	Connaître les nombres entiers naturels de 0 à 59 : <ul style="list-style-type: none"> – écrire, nommer ; – comparer, ordonner, intercaler ; – placer sur une piste numérique ; – décomposer en dizaines et unités. 	Leçons 10 – 13 – 14 15 – 16
Calcul	Connaître et utiliser des procédures pour calculer des sommes ou des différences : <ul style="list-style-type: none"> – surcomptage ; – manipulation de matériel ; – piste numérique. 	Leçons 11 – 12
Géométrie	Percevoir et reconnaître quelques propriétés géométriques : <ul style="list-style-type: none"> – utiliser la visée ; – aligner avec du matériel : ficelle, règle... 	Leçon 17
Problèmes	Utiliser un tableau à double entrée. Résoudre des problèmes relevant de l'addition ou de la soustraction : <ul style="list-style-type: none"> – situations additives ou soustractives. 	Leçon 18 Leçon 19

10 Les nombres jusqu'à 29 (1)

■ Compétences

Lire, écrire et ordonner les nombres inférieurs à 30. Associer les désignations chiffrées et littérales des nombres.

■ Extrait des programmes

- Écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000.
- Mise en relation des désignations écrites (en chiffres et en lettres) et parlées des nombres.
- Ordre sur les nombres : comparaison, rangement.



Calcul mental

Écrire le suivant.

L'enseignant dit : « 5 » ; l'élève écrit 6.

5 ; 7 ; 6 ; 8 ; 10 ; 12 ; 15 ; 13 ; 17 ; 14.

Observations préliminaires

Depuis le début du cycle 2, les élèves ont acquis des compétences dans l'utilisation des nombres jusqu'à 30 qui doivent être stabilisées : maîtrise de la comptine orale, utilisation du dénombrement, association des diverses écritures (chiffrées et littérales).

Les difficultés de lecture des nombres de deux chiffres sont connues et se situent en particulier de 11 à 16. Cette tranche doit être mémorisée. Leur écriture littérale doit être connue depuis le CP, mais elle pourra être renforcée en apportant aux élèves les aides nécessaires pour les difficultés orthographiques.

Puis il procède de la même façon pour un nombre situé entre 10 et 20.

Chaque élève va ensuite nommer et écrire sur la piste un nombre correspondant à un fanion.

Cette activité sera l'occasion de vérifier que les élèves écrivent les chiffres correctement, notamment en respectant le sens de l'écriture.

③ Les élèves remarquent que 4 cases ne sont pas complétées. L'enseignant demande d'écrire les nombres manquants sur les fanions vierges et de compléter les cases.

④ L'enseignant montre une étiquette nombre ou un groupe d'étiquettes nombres en « lettres », par exemple dix sept (cf. matériel ci-après). Les élèves écrivent ce nombre en chiffres sur l'ardoise.

L'enseignant conclut en posant la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à ordonner et à écrire les nombres jusqu'à 29.** »

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- 26 fanions numérotés de 0 à 29 hormis 4 fanions vierges (8, 14, 19 et 21 par exemple).
- Des étiquettes nombres « en lettres » (cf. fiche matériel).

① L'enseignant distribue à chaque enfant un ou plusieurs fanions numérotés (selon l'effectif de la classe).

La classe est divisée en quatre groupes (A, B, C, D).

L'enseignant demande à chacun des groupes de ranger leurs fanions dans l'ordre.

Dans un deuxième temps, le groupe B rejoint le groupe A et le groupe D rejoint le groupe C.

L'enseignant indique aux enfants qu'ils vont devoir ranger tous leurs fanions en respectant l'ordre des nombres.

② Une piste numérique vierge de trente cases est dessinée au tableau.

L'enseignant demande à un élève de prendre le fanion « 0 », de montrer la case où il se situe et d'écrire 0 dans la case adéquate. Il procède de la même façon pour les fanions « 10 » et « 20 ».

Il demande à un élève de choisir un fanion qui se situe entre 0 et 10, de nommer le nombre qui y est inscrit et d'écrire ce nombre dans la case correspondante.

Je cherche

Les élèves observent silencieusement la page 10 de leur fichier.

L'enseignant leur demande ce qu'ils y voient : le numéro de la leçon qui correspond au numéro de la page, le titre, les cases bleues pour le calcul mental (l'enseignant pourra expliquer le symbole du réveil qui court) des cadres vert, orange et bordeaux.

Ils remarquent que l'encadré vert correspond à une situation similaire à celle qu'ils viennent d'expérimenter et qui s'intitule « Je cherche ».

L'encadré orange s'intitule « Je m'entraîne ». L'enseignant explicite le terme et indique aux élèves qu'il correspond à des exercices importants qui leur permettront de retravailler ce qu'ils ont appris dans le « Je cherche ».

L'enseignant demande d'observer le parcours. Il s'agit d'une suite de « trous » blancs et rouges (parcours de golf, par exemple).

Les trous rouges sont déjà complétés. Certains trous blancs ont un drapeau mais il n'y a aucun nombre inscrit.

Les élèves lisent la première phrase silencieusement, puis l'un d'entre eux la lit oralement.

Ils remarquent que le verbe (ce que l'on doit faire) est écrit en gras. Il peut être nécessaire de rappeler ce que signifie « Relie ».

Les élèves exécutent la consigne. La correction est collective et immédiate. Il est souhaitable que le parcours ait été préalablement reproduit au tableau.

L'enseignant procède de la même façon pour les consignes suivantes.

Les élèves ne devraient pas rencontrer de difficultés pour ranger les nombres écrits sur les drapeaux bleus ; il suffit en effet de suivre l'ordre du parcours.

Pour l'écriture en lettres des nombres, il est possible de laisser les « étiquettes nombres » visibles pour que les enfants s'y réfèrent. Mathix, la petite mascotte, indique aussi une astuce : les pages du fichier sont numérotées en chiffres et en lettres.

Si les élèves ne les ont pas encore mémorisés, la pratique de la dictée différée est souvent efficace.

Activités d'entraînement

❶ Le premier exercice a pour objectif d'ordonner des nombres de 7 à 19.

Il peut être réalisé à la règle ou à main levée. Les élèves doivent obtenir le dessin d'un poisson.

Pour ceux qui auraient des difficultés, ils peuvent écrire la suite numérique complète et entourer les nombres concernés.

❷ Il s'agit de relier l'écriture littérale et l'écriture chiffrée d'un nombre. Les élèves peuvent utiliser l'astuce de Mathix.

❸ Cet exercice fait appel à la connaissance de l'écriture chiffrée et littérale des nombres.

L'enseignant peut rappeler qu'il s'agit d'entourer les nombres supérieurs à 11 et inférieurs à 21.

❹ Cet exercice présente une difficulté supplémentaire puisqu'il s'agit de décompter de 2 en 2.

Si nécessaire, les élèves en difficulté pourront s'appuyer sur une piste numérique.

❺ Réinvestissement

C'est un exercice de déplacement sur la piste numérique pratiqué régulièrement en CP.

Les élèves observent la situation : Mathix est sur la case 6. Le sens de la flèche indique qu'il avance ; le dé indique le nombre de cases, soit 3. Sur quelle case arrive-t-il ?

L'enseignant peut préciser que la flèche peut être trop longue, ce qui est le cas ici, car elle n'indique que le sens du déplacement et non sa longueur.

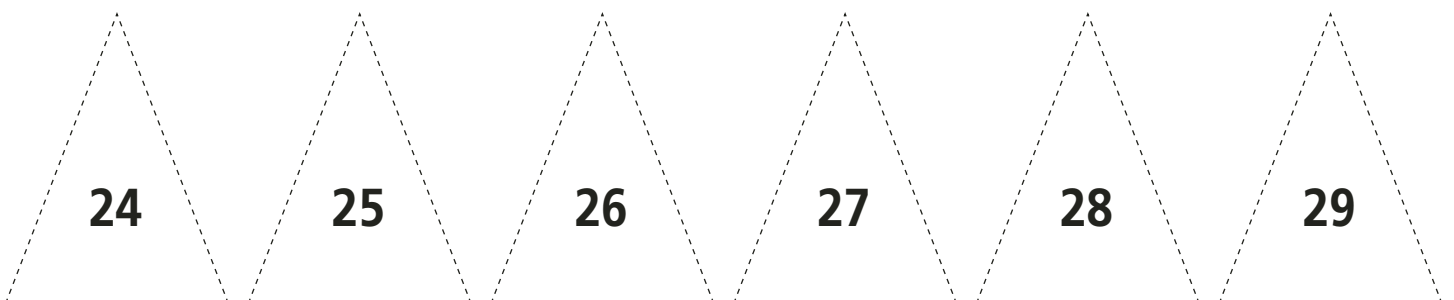
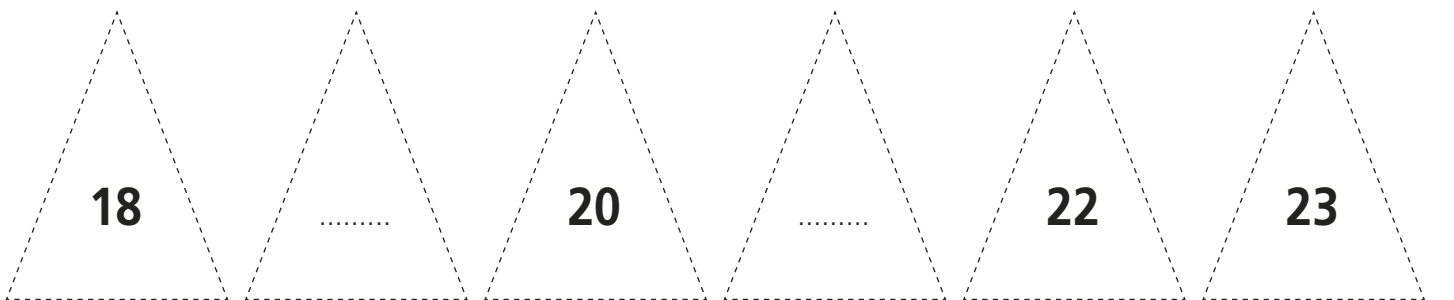
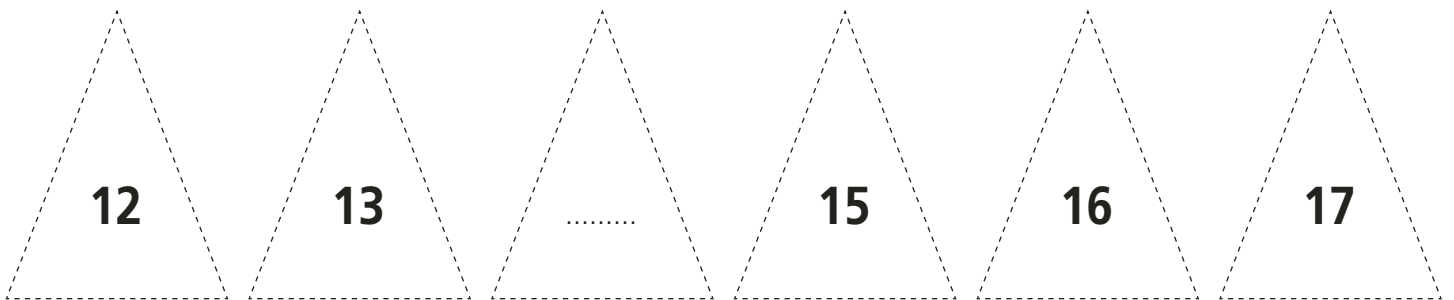
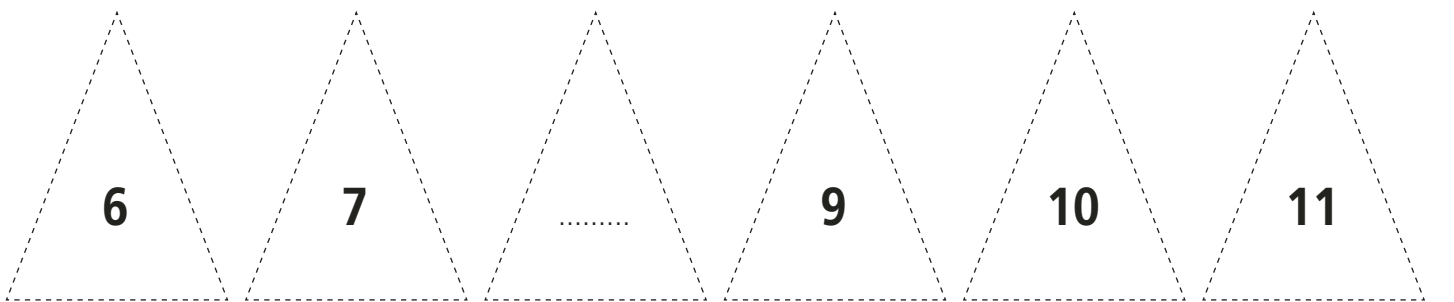
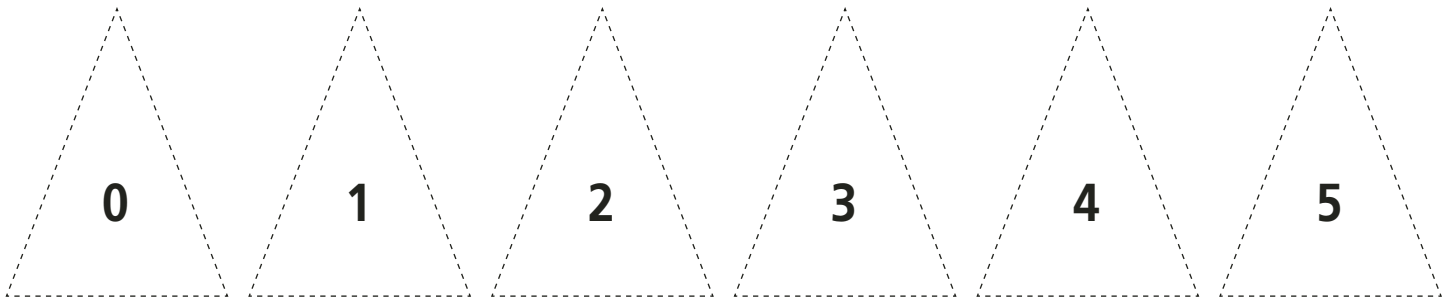
Prolongement



Photofiche 1

Elle permet de retravailler la connaissance de la suite numérique et d'ordonner des nombres dans une situation concrète.

Fanions



et

un

deux

trois

quatre

cinq

six

sept

huit

neuf

dix

onze

douze

treize

quatorze

quinze

seize

vingt

■ Compétence

Ajouter un petit nombre à un nombre inférieur à 30.

■ Extrait des programmes

Connaître et utiliser des procédures de calcul mental pour calculer des sommes et des différences.



Calcul mental

Ajouter 1.

L'enseignant dit : « 5 + 1 » ; l'élève écrit 6.

8 + 1 ; 7 + 1 ; 9 + 1 ; 6 + 1 ; 14 + 1 ; 11 + 1 ; 16 + 1 ;
18 + 1 ; 13 + 1 ; 15 + 1.

Ajouter 1 à un nombre donne le suivant de ce nombre.

Observations préliminaires

Avec le calcul réfléchi, les élèves découvrent et construisent différentes procédures de calcul, ils se préparent au calcul mental. C'est un long chemin qui s'ouvre avec cette leçon.

Enfin, c'est au tour d'un élève qui a utilisé la piste numérique de venir expliquer son calcul. Il écrit la suite des nombres ou utilise la piste numérique de la classe affichée au tableau. L'enseignant fait établir le parallèle entre :

- l'utilisation de la suite numérique et l'utilisation des doigts par surcomptage,
- entre l'utilisation des bonds sur la piste numérique et la décomposition de $18 + 4$ en $18 + 2 + 2$.

Avec cette leçon, les élèves prennent conscience qu'il existe plusieurs façons de trouver le résultat d'une addition. Elle leur permet de faire un pas vers l'abstraction calculatoire. L'enseignant privilégie l'exactitude des résultats, mais il peut proposer aux élèves d'aller plus loin en les invitant à calculer quelques sommes sans support concret.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Une vingtaine de jetons par élève.
- Une photocopie de piste numérique numérotée jusqu'à 30 par élève.
- Une piste numérique collective numérotée jusqu'à 30 (dessinée au tableau).

Activité

L'enseignant écrit au tableau l'addition à calculer : $18 + 4$ ou un problème dont la réponse est la somme $18 + 4$. Les élèves calculent. Ils ont la possibilité d'utiliser des jetons, leurs doigts ou une piste numérique. Lorsque la phase de calcul est terminée, l'enseignant demande à des volontaires d'expliquer leur méthode de calcul.

En général, les élèves utilisent le matériel naturel immédiatement disponible : les doigts. L'enseignant débute la phase de discussion par un élève qui a utilisé cette méthode. Il s'assure que tous savent utiliser leurs doigts : ce n'est pas évident, car certains commencent l'ajout du premier doigt en énonçant 18 au lieu de 19.

Puis un élève qui a utilisé des jetons vient à son tour expliquer sa méthode au tableau. Il utilise des jetons magnétiques ou dessine les jetons. L'enseignant est attentif au comptage. L'élève compte-t-il l'ensemble des jetons ou surcompte-t-il les jetons après le dix-huitième ? Le comptage est utilisé par les élèves qui ont besoin d'une méthode sûre.

La représentation de la somme par des jetons a l'avantage de préparer au calcul mental réfléchi. Elle permet de concrétiser le passage à la dizaine en décomposant $18 + 4$ en $18 + 2 + 2 = 20 + 2 = 22$ ou de montrer que $18 + 4 = 10 + 8 + 4 = 10 + 12 = 22$.

Je cherche

Les élèves observent les méthodes de calcul de la somme $17 + 4$ proposées dans le « Je cherche » du fichier. Ils vont reconnaître les méthodes utilisées dans la phase d'investigation.

Ils complètent le dessin des jetons de Léa. L'enseignant leur demande de compléter d'abord le paquet de 5 pour faire apparaître la deuxième dizaine et la fait entourer. Il reste 1 jeton à l'extérieur des dizaines. Les élèves complètent ensuite la réponse.

Après avoir lu la « bulle pensée » de Théo, qui utilise ses doigts pour calculer, ils complètent les nombres énoncés par ce dernier et écrivent la réponse.

Enfin, ils reconnaissent l'utilisation de la piste numérique par Mathix. L'enseignant fait remarquer aux élèves que l'on peut bondir en deux bonds seulement : de 17 à 20 en effectuant un bond de 3 cases puis un bond de 1 case qui arrive sur la case verte de 21. Les élèves concrétisent ces deux bonds en dessinant deux flèches sous la piste numérique, la première allant de 17 à 20 et la deuxième de 20 à 21. Les élèves complètent l'égalité. L'enseignant fait constater que le surcomptage à l'aide des doigts et le surcomptage sur la piste numérique précèdent d'une même technique.

La leçon de calcul réfléchi permet de calculer avec ou sans l'aide de l'écrit.

À l'issue de la séance, l'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* »

Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à ajouter un petit nombre en utilisant des jetons, les doigts, ou la piste numérique.** »

Activités d'entraînement

Les élèves peuvent utiliser la méthode de leur choix, l'essentiel est d'arriver à trouver les résultats des additions. Au début des activités d'entraînement, nous proposons l'outil piste numérique, car il nous semble le mieux adapté à l'utilisation de l'écrit dans le calcul réfléchi et un bon moyen de préparation au calcul mental.

L'espace de travail symbolisé par le petit carnet est utilisable pour les élèves qui le désirent, selon leur besoin, quel que soit l'exercice, à moins que l'enseignant ne le réserve pour un exercice particulier, le problème par exemple. Une étude des traces écrites aide l'enseignant à mieux cerner la maturité calculatoire des élèves.

❶ et ❷ Avant de commencer les calculs, l'enseignant incite les élèves à découvrir que les résultats des calculs additifs dépassent la première dizaine. Il est attentif aux méthodes utilisées par chacun. Lequel a toujours besoin de ses doigts, lequel se sert de l'outil mis à sa disposition, lequel possède la maturité calculatoire. Il saura ainsi qui solliciter pour le préparer à changer de technique et le faire passer d'une technique sûre mais lourde et peu efficace à une technique savante et rapide.

Pour la mise en commun, l'enseignant privilégie l'utilisation de la piste numérique et la décomposition des sauts s'appuyant sur la dizaine entière.

❸ L'enseignant invite les élèves à se rendre compte que les résultats des calculs additifs dépassent la deuxième dizaine.

Pour la mise en commun, l'utilisation de la piste numérique s'impose comme pour les exercices 1 et 2.

❹ Ce petit problème additif se résout par une suite additive, c'est la seule difficulté.

Le choix des nombres facilite le calcul :

$$15 + 5 + 6 = 20 + 6 = 26.$$

Il serait étonnant mais pas impossible qu'un élève ait choisi de calculer $15 + 11$ si l'enseignant n'a pas précisé dans la consigne orale : « sans poser l'opération ». S'il est juste, le résultat est validé.

Coin du chercheur

Les faces opposées d'un dé font 7. La face visible étant 5, le dé est donc posé sur la face 2

Prolongement



Photofiche 2

Elle renforce l'entraînement au calcul pour les uns et permet de dégager du temps pour les autres. L'objectif est de faire passer les élèves qui utilisent les jetons ou leur dessin à l'utilisation correcte des doigts ou de la suite numérique, et de reprendre les élèves qui utilisent leurs doigts ou la piste numérique de façon erronée.

12 Calcul réfléchi Retrancher un petit nombre

■ Compétence

Retrancher un petit nombre à un nombre inférieur à 30.

■ Extrait des programmes

Connaître et utiliser des procédures de calcul mental pour calculer des sommes, des différences.



Calcul mental

Écrire le précédent.

L'enseignant dit : « 5 » ; l'élève écrit 4.

8 ; 10 ; 9 ; 12 ; 15 ; 13 ; 17 ; 16 ; 19 ; 14.

Le précédent est le nombre qui vient avant le nombre dit.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel collectif

- Une piste numérique de 1 à 30 dessinée au tableau ou une piste numérique découpée dans du papier Canson affichée au tableau.
- 3 boîtes d'étiquettes : une avec des étiquettes rouges sur lesquelles sont écrits les nombres de 10 à 20 ; une deuxième boîte avec des étiquettes jaunes sur lesquelles sont écrits les nombres de 1 à 9 ; la dernière avec des étiquettes blanches sur lesquelles sont écrits les signes + et -.
- Une étiquette « grenouille » fixée sur un jeton magnétique.

➔ Matériel individuel

Une ardoise.

Activité – Jeu sur la piste numérique « Sauts de grenouille »

Ce jeu a pour objectif de vérifier la bonne manipulation de la suite numérique et de faire calculer.

Mise en place

Les élèves discutent du rôle des signes + et - sur le déplacement de la grenouille. Le signe + fait avancer la grenouille et le signe - la fait reculer. Les étiquettes rouges indiquent la case de départ, les jaunes le nombre de cases du déplacement. Chaque réponse juste vaut un point. Les progressions case par case sont acceptées, mais le saut direct est valorisé par un point supplémentaire.

Déroulement

Un élève tire une étiquette rouge et place la grenouille sur la case correspondant au nombre tiré ; il tire ensuite une étiquette blanche et une étiquette jaune qu'il montre aux autres élèves. Ceux-ci écrivent sur leur ardoise la case atteinte par la grenouille. L'élève au tableau pose la grenouille sur la case qui correspond à l'arrivée du saut. La classe valide sa réponse. Ceux qui ont trouvé la bonne réponse marquent un point. L'élève reste au tableau au moins pour trois jeux. L'enseignant peut choisir de le faire rester jusqu'à ce qu'il se trompe. Puis le jeu continue avec d'autres élèves. À la fin de la séance, chacun compte ses points.

Avant la pose de la grenouille, l'enseignant peut demander à l'élève au tableau quelle est la case atteinte par celle-ci.

Je cherche

Les élèves lisent la consigne et observent les calculs du « Je cherche ».

Ils commentent le calcul de Léa, puis interviennent sur le dessin des jetons : il faut en barrer 3. Ils complètent l'égalité $9 - 3 = 6$.

Ils expliquent ensuite la méthode de Théo. Celui-ci utilise ses doigts. C'est la méthode « naturellement » employée par la majorité des élèves. Ils complètent l'égalité $9 - 3 = 6$.

Ils commentent enfin la méthode employée par Mathix qui utilise la piste numérique. Ils justifient le dessin des flèches, leur orientation et leur nombre. Il faut reculer de 3 cases à partir de la case 9. Ils complètent la case d'arrivée colorée en vert et l'égalité $9 - 3 = 6$.

Avec des procédures différentes, on arrive à un résultat identique. Les élèves se prononcent pour la méthode de leur choix et la justifient. L'utilisation des doigts aura sûrement leur préférence.

L'enseignant propose alors de calculer $16 - 3$. Les élèves constateront la difficulté à utiliser les doigts pour résoudre ce calcul. À moins qu'un petit malin calcule $10 + 6 - 3$. Si le cas se produit, l'enseignant donne à calculer $14 - 8$.

La discussion doit faire émerger que pour retrancher un nombre sans utiliser les doigts ou les jetons, il faut connaître les tables d'addition ou travailler mentalement avec la suite numérique.

L'enseignant propose de jouer au tableau et sur leur ardoise avec l'égalité $9 - 3 = 6$ en complétant les égalités :

$6 + \dots = 9$ et $9 - 6 = \dots$ et prolonger avec d'autres : $5 + 4 = \dots$ et $9 - 4 = \dots$, $9 - \dots = 4$.

À l'issue de la séance, l'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* »

Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à retrancher un petit nombre en utilisant des jetons, nos doigts ou la piste numérique.** »

Activités d'entraînement

① et ② Les élèves ont la liberté de choix : l'espace de travail renseigne l'enseignant sur la méthode choisie si des jetons sont dessinés ; l'interprétation est immédiate. S'il reste vierge, cela signifie soit que l'élève a choisi ses doigts pour calculer les différences, soit qu'il sait les calculer mentalement. Pour le savoir de façon précise, les exercices seront donnés en deux temps bien séparés pour permettre l'observation des élèves en action.

③ L'enseignant oblige les élèves à utiliser la piste numérique en tête de l'exercice pour familiariser les élèves avec cet outil et pour lier numération et calcul.

Les erreurs proviennent souvent d'un mauvais départ du comptage des sauts, certains élèves comptant le nombre de départ comme le premier saut. Le dessin des flèches une à une permet de remédier à ce type d'erreur.

④ Deux soustractions consécutives font la difficulté de ce problème.

Le choix des nombres 15 et 5 atténue la difficulté du premier calcul qui peut s'effectuer mentalement :

$$15 - 5 = 10 ; 10 - 6 = 4.$$

⑤ Déplacement de Mathix sur la piste numérique.

Il se trouve sur la case 14 et le dé indique 5. Il faut entourer la case 19

Prolongement

Reprise du jeu sur la piste numérique « muette » où seuls apparaissent 10, 20, 30 comme repères.

Le calcul est privilégié, la piste sert pour le contrôle des résultats.



Photofiche 3

Elle permet un travail différencié. L'enseignant peut la découper et donner les exercices selon la maturité calculatoire des élèves.

Exercice 1

Mis à part 2 items, l'utilisation des doigts est quasiment impossible. L'utilisation de la piste numérique est suggérée mais non imposée. Les élèves qui ont encore besoin d'utiliser des jetons peuvent les manipuler. Cet exercice convient parfaitement aux élèves qui ont des difficultés de calcul.

Exercice 2

C'est un exercice de comptages à rebours dont il faut trouver la règle (de 3 en 3, 4 en 4 et 5 en 5) avant de compléter les suites. Il habitue les élèves au fonctionnement de suites numériques. Il faut être bon calculateur pour effectuer cet item.

Exercice 3

Cet exercice d'approfondissement est un problème qui convient aux élèves entièrement autonomes. Il faut interpréter une situation dessinée comportant des données chiffrées : 4 élèves possédant 16, 9, 11 et 21 euros paient 4 € chacun pour entrer à la patinoire. Il faut calculer la somme qui reste à chacun une fois l'entrée payée.

13 Les nombres jusqu'à 29 (2)

■ Compétences

Connaître les décompositions canoniques des nombres jusqu'à 29.

Lire, écrire et ordonner les nombres inférieurs à 30.

■ Extrait des programmes

- Écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000.
- Mettre en relation des désignations écrites (en chiffres et en lettres) et parlées des nombres.
- Ordonner les nombres : comparaison, rangement.



Calcul mental

Retraire 1.

L'enseignant dit : « $5 - 1$ » ; l'élève écrit 4.

$5 - 1$; $7 - 1$; $6 - 1$; $8 - 1$; $10 - 1$; $12 - 1$; $14 - 1$;
 $20 - 1$; $17 - 1$; $15 - 1$.

Observations préliminaires

Il s'agit dans cette leçon d'un approfondissement de la connaissance des nombres jusqu'à 29 et d'une première approche de la décomposition de ces nombres.

Ces notions ont été travaillées au CP et seront renforcées dans les différentes leçons portant sur la numération en apportant aux élèves les aides nécessaires.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Une planche de cartes de différentes écritures des nombres à photocopier de préférence sur du papier bristol (cf. fiche ci-après).

1 Jeu type Mistigri

Les élèves sont regroupés par équipe de trois ou quatre. L'enseignant distribue à chaque groupe un nombre de cartes correspondant à des paires (exemple : $20 + 4$ et 24) et une carte supplémentaire non appariée. Les élèves distribuent le jeu ; il est possible qu'ils n'aient pas le même nombre de cartes. Un premier élève tire une carte dans le jeu de son voisin ; s'il détient la carte « jumelle » dans son jeu, il pose la paire sur la table et invite l'élève suivant à prendre une carte dans son jeu. Le but du jeu est de ne pas garder la carte « intruse ».

2 L'enseignant écrit au tableau $20 + 4$ et demande aux élèves à quelle carte correspond ce nombre ; il complète ensuite l'égalité $20 + 4 = 24$. Il propose aux élèves d'écrire sur l'ardoise une des paires de leur jeu. Lors de la mise en commun, l'enseignant fera pointer qu'un même nombre peut s'écrire de plusieurs façons : 24, c'est $20 + 4$ mais aussi $25 - 1$ ou encore $10 + 10 + 4$.

C'est pour indiquer que des écritures différentes représentent le même nombre qu'on utilise le signe =. On peut donc écrire $24 = 20 + 4$ ou encore $25 - 1 = 10 + 10 + 4$.

Je cherche

Les élèves observent la situation et lisent silencieusement la consigne.

L'enseignant leur demande de la formuler en l'explicitant.

Pour les cinq premiers cerfs-volants, il s'agit de relier les enfants dont le nombre correspond à l'écriture additive ou soustractive de chaque cerf-volant ; pour les deux derniers enfants, il faut compléter l'écriture du nombre correspondant.

Les élèves exécutent la consigne. La correction est collective et immédiate.

L'enseignant conclut : « **Nous avons appris qu'un nombre possède plusieurs écritures ; par exemple : $18 = 10 + 8$; $18 = 20 - 2$.** »

Activités d'entraînement

1 Le premier exercice reprend la même activité que dans le « Je cherche » mais cette fois en s'appuyant sur la piste numérique.

2 Il s'agit de compléter des égalités, soit en calculant une somme, soit en cherchant les compléments.

Les élèves en difficulté ont la possibilité de s'appuyer sur la piste numérique de l'exercice 1 pour surcompter.

3 Les élèves peuvent se référer à la piste numérique si nécessaire.

4 Pour résoudre ce problème, il est possible de jouer la scène au préalable.

Coin du chercheur



La pochette contient 4 feutres.

Prolongement



Photofiche 4

Cette fiche propose deux exercices de soutien (1 et 2).

L'exercice 3 est un vrai problème et sera donné en approfondissement.

15	$10 + 5$	16	$10 + 6$
17	$10 + 7$	18	$10 + 8$
$20 - 2$	19	$10 + 9$	$20 - 1$
20	$10 + 10$	21	$20 + 1$
22	$20 + 2$	23	$20 + 3$
24	$20 + 4$	25	$20 + 5$
26	$20 + 6$	27	$20 + 7$
28	$20 + 8$	29	$20 + 9$

14 Les nombres jusqu'à 59 (1)

■ Compétences

Lire, écrire et ordonner les nombres jusqu'à 59.
Associer les désignations chiffrées et littérales des nombres.

■ Extrait des programmes

- Produire des suites orales et écrites de nombres de 1 en 1.
- Écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000.
- Mettre en relation des désignations écrites (en chiffres et en lettres) et parlées des nombres.
- Ordonner les nombres : comparaison, rangement.



Calcul mental

Ajouter 2.

L'enseignant dit : « 5 + 2 » ; l'élève écrit 7.

5 + 2 ; 8 + 2 ; 18 + 2 ; 7 + 2 ; 17 + 2 ; 12 + 2 ; 22 + 2 ;
20 + 2 ; 4 + 2 ; 24 + 2.

Observations préliminaires

Il s'agit dans cette leçon d'approfondir la connaissance des nombres jusqu'à 59.

Ces notions ont été travaillées au CP et seront renforcées au CE1 dans les différentes leçons portant sur la numération.

Les élèves retrouvent un outil déjà utilisé au CP : le tableau des nombres. Ce type de tableau favorise le repérage des régularités de l'écriture chiffrée : dans une même ligne, les nombres commencent tous par le même chiffre ; dans une même colonne, les nombres finissent tous par un même chiffre. Ces régularités aident les élèves à situer les morceaux de piste numérique sur le tableau.

b. il demande ensuite d'écrire sur l'ardoise le nombre qui se trouve à la fois dans la ligne des « vingt » et dans la colonne des « huit ». Les élèves écrivent 28 sur leurs ardoises. L'exercice est répété ;

c. il peut aussi demander :

- de compter ou décompter de 10 en 10 en s'aidant du tableau. Les élèves s'apercevront qu'il suffit de suivre la colonne dans l'ordre, en descendant ou en montant ;
- de donner le nombre qui précède ou qui suit ;
- de compter de 9 en 9 ou de 11 en 11 à partir d'un nombre quelconque ;
- d'indiquer dans quelle ligne se trouve un nombre.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Deux tableaux des nombres : un tableau des nombres jusqu'à 59 et un tableau vierge à agrandir (cf. fiche matériel ci-après).
- Des bandes numériques (cf. fiche matériel ci-après)
- Ardoises.

Le tableau vierge et les bandes numériques sont affichés. L'enseignant demande à un élève d'écrire les nombres de l'une des bandes numériques sur ce tableau vierge. La classe commente les résultats, corrige le travail de l'élève si nécessaire. Un autre vient ensuite faire le même travail avec une autre bande, etc.

Lorsque le tableau est complété, il est comparé au tableau des nombres.

Il peut être exploité de différentes manières :

a. l'enseignant demande à un élève de montrer la ligne des « dix », puis à un autre élève celle des « vingt »...

Un travail identique est mené pour les colonnes. L'enseignant demande de montrer la colonne des nombres dont le chiffre des unités est « 9 »...

Je cherche

Les élèves observent la situation et reconnaissent l'activité qu'ils viennent de traiter précédemment. Ils lisent silencieusement la consigne.

L'enseignant leur demande de la formuler en l'explicitant. Cette fois il faut tout d'abord compléter les bandes en écrivant les nombres manquants, puis colorier ces bandes dans le tableau en utilisant les mêmes couleurs.

Les élèves exécutent la consigne. La correction est collective et immédiate.

Ils doivent ensuite relier les bandes numériques dans l'ordre. Ils pourront utiliser le tableau des nombres si nécessaire.

L'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à écrire les nombres jusqu'à 59 et à retrouver la piste numérique dans le tableau des nombres.** »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice peut être exécuté de différentes manières. Soit l'élève maîtrise la suite numérique et complétera les précédents et suivants des nombres sans support, soit il s'appuiera sur le tableau des nombres.

❷ Il s'agit d'ordonner des nombres. Cet exercice est l'occasion de rappeler aux élèves que pour comparer des nombres à deux chiffres, on compare d'abord les chiffres des dizaines

puis ceux des unités. Le tableau du « Je cherche » permet de vérifier que :

– si les nombres ont le même chiffre des dizaines, ils sont sur la même ligne : on regarde alors la colonne pour comparer leur unité ;

– si les nombres ne sont pas sur les mêmes lignes on sait en observant le chiffre des dizaines qui est le plus grand.

3 Il s'agit de relier l'écriture littérale et l'écriture chiffrée des dizaines entières.

L'enseignant pourra faire une lecture collective des nombres en écriture littérale du « post-it ».

L'activité est facilitée par le fait qu'ils sont écrits dans l'ordre.

Les élèves peuvent se référer à l'astuce de Mathix (leçon 10), c'est-à-dire chercher les numéros des pages de leur fichier.

4 Réinvestissement

Mathix est arrivé sur la case 15. Le dé indique 5. De quelle case est-il parti ?

On pourra indiquer qu'il faut compter en reculant ou bien faire le chemin à l'envers pour trouver la case de départ. L'enseignant peut demander si un élève sait noter l'opération qui permet de trouver la case de départ. On peut écrire $15 - 5 = 10$ ou $10 + 5 = 15$.

Prolongement



Photofiche 5

Cette fiche est un puzzle du tableau des nombres.

Elle reprend les activités avec la piste numérique et le tableau des nombres jusqu'à 59.

Les élèves doivent découper les pièces au bas de la fiche et les coller à leur place dans le tableau.

Ils complètent ensuite les cases vides.

Cette activité demande quelques manipulations (découpage, collage). Elle peut être proposée comme fiche de remédiation en classe ou en aide personnalisée.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59

	3	4	5	6	7	8	9	
	14	15	16	17	18	19	20	
	24	25	26	27	28	29	30	
	37	38	39	40	41	42	43	
	52	53	54	55	56	57	58	

15 Les nombres jusqu'à 59 (2)

■ Compétences

Lire, écrire, comparer et ordonner les nombres inférieurs à 60.
Les placer sur une droite graduée.
Produire et reconnaître des décompositions additives.
Intercaler.
Associer les désignations chiffrées et littérales des nombres.

■ Extrait des programmes

– Produire des suites orales et écrites de nombres de 1 en 1.
– Écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000.

– Mettre en relation des désignations écrites (en chiffres et en lettres) et parlées des nombres.
– Ordonner les nombres : comparaison, rangement.



Calcul mental

Retraire 2.

L'enseignant dit : « 5 – 2 » ; l'élève écrit 3.

5 – 2 ; 7 – 2 ; 9 – 2 ; 12 – 2 ; 15 – 2 ; 11 – 2 ; 22 – 2 ;
20 – 2 ; 10 – 2 ; 32 – 2.

Observations préliminaires

Il s'agit dans cette leçon d'un approfondissement de la connaissance des nombres jusqu'à 59.
Cette leçon est un prolongement de la leçon 13 dans laquelle sont abordés les décompositions canoniques et le rangement des nombres inférieurs ou égaux à 29. Ici la suite des nombres s'étend jusqu'à 59.

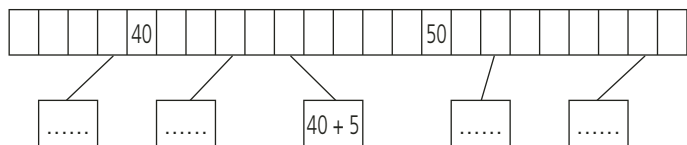
Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Un extrait de la piste numérique indiquant seulement les nombres de dizaines entières 40 et 50 dessinée au tableau,
- Des ardoises.

L'enseignant a dessiné la piste numérique comme ci-dessous.



Il montre cinq nombres écrits sur des ardoises : 45 ; 52 ; 43 ; 57 ; 39. Il demande aux élèves de les lire et de trouver leur emplacement sur la piste numérique reproduite au tableau en le justifiant. Par exemple 45, c'est 40 + 5. L'élève écrit 45 dans la case et complète l'étiquette correspondante. Lorsque les dizaines entières sont énoncées, l'enseignant écrit au tableau en lettres : trente, quarante et cinquante.

Je cherche

Les élèves observent la situation et lisent silencieusement la consigne.
L'enseignant leur demande de la formuler en l'explicitant.

Quatre camions ne sont pas reliés à leur borne ; sur chacun d'eux est écrit un nombre sous forme d'une somme. Il faut les relier à leur borne. Les quatre autres camions sont reliés à une borne, il faut compléter l'écriture du nombre sur ces camions. Au choix de l'enseignant, les élèves peuvent exécuter la consigne en une seule fois ou bien en deux temps ; dans chaque cas la correction orale est immédiate.

L'enseignant insiste sur la décomposition canonique du nombre 39, notamment sur le fait que lorsqu'on énonce « trente-neuf » on entend « trente » et « neuf » qui peut s'écrire 30 + 9. Cette association entre ce que l'on entend quand on prononce le nom du nombre et la décomposition additive du nombre s'applique pour toutes les dizaines de prononciation régulière : 20, 30, 40, 50, 60. L'enseignant incite les élèves à le formuler.

Dans un second temps, les élèves doivent intercaler quatre nombres pour respecter l'ordre des nombres écrits sur les camions de gauche à droite. L'enseignant précise que, malgré des couleurs identiques, ces camions ne portent pas forcément les mêmes nombres que ceux du dessus.

L'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à décomposer les nombres jusqu'à 59 et à les intercaler.** »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice est l'application directe du travail collectif précédent.

Les élèves éprouvant des difficultés pour réussir cet exercice pourront compléter entièrement la frise numérique et s'appuyer ainsi sur les régularités de l'écriture chiffrée.

❷ Il n'y a pas de difficulté particulière dans cet exercice qui permet de revoir l'écriture littérale des mots « quarante » et « cinquante ». L'enseignant conseille aux élèves de lire les nombres dans leur tête, qu'ils soient écrits en lettres ou en chiffres ; cela peut les aider à situer les nombres par rapport à 47 et à 53. Il est toujours possible de s'aider d'une piste numérique si les élèves rencontrent des difficultés.

Coin du chercheur

On dénombre quatre petits triangles et un grand triangle : il y a donc cinq triangles.

Prolongement



Photofiche 6

Le premier exercice est un exercice ludique de soutien sur les formes additives à partir d'un coloriage.

Le second exercice peut être utilisé également en soutien. L'élève doit résoudre deux situations problèmes.

16 Dizaines et unités

■ Compétences

Décomposer et composer les nombres en dizaines et unités.

■ Extrait des programmes

- Interpréter la valeur des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture décimale d'un nombre.
- Dénombrer et réaliser des quantités en utilisant le comptage un à un ou des groupements.



Calcul mental

Calculer une petite somme.

L'enseignant dit : « $3 + 2$ » ; l'élève écrit 5.

$3 + 2$; $7 + 5$; $9 + 4$; $8 + 9$; $3 + 8$; $5 + 6$; $6 + 7$; $7 + 8$;
 $1 + 12$; $2 + 9$.

Observations préliminaires

Il s'agit dans cette leçon d'un approfondissement de la connaissance des nombres. Ces notions ont été travaillées au CP et seront renforcées dans les différentes leçons portant sur la numération en apportant aux élèves les aides nécessaires. Les élèves retrouvent un outil utilisé au CP : le jeu de l'échange « 10 contre 1 ».

Il est fort souhaitable de rejouer cette situation pour asseoir les règles de la numération de position.

Il y a 30 jetons. L'enseignant insiste sur le fait que, bien qu'il n'y ait plus de jetons jaunes, il est important de l'indiquer dans le tableau numérique en mettant le 0. 30 jetons c'est aussi $10 + 10 + 10$ ou $3d 0u$.

Les élèves réinvestissent immédiatement leurs connaissances en complétant les deux égalités proposées :

$25 = 2d 5u$ et $4u 3d = 34$. Lors de la correction collective, l'enseignant représente le tableau numérique **d** et **u** qui est complété par un élève. À cette occasion, il souligne l'importance de la position des dizaines et des unités. Il conseille aux élèves de le compléter en commençant par les unités et il conclut : « **Nous avons appris à décomposer les nombres jusqu'à 59 en dizaines et unités.** »

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Par groupe de 4 enfants : une quarantaine de jetons, quelques plaques de 10, un jeu de cartes nombres de 1 à 9 et une fiche résultats (cf. fiche de matériel à photocopier ci-après et page 95).

Jeu de « l'échange »

Les élèves sont groupés par quatre. L'un d'eux est le secrétaire, il dispose des jetons et des plaques de 10. Avant chaque tirage, il range les cartes nombres faces cachées sur la table. Chaque élève, à tour de rôle, tire une carte et prend le nombre de jetons correspondants. Dès qu'il a 10 jetons, il dit « échange ! » et le secrétaire lui donne une plaque contre 10 jetons. Au bout du cinquième tirage, les élèves comparent leurs résultats. Le secrétaire note chaque tirage et le résultat final.

Je cherche

Les élèves observent la situation et reconnaissent le jeu qu'ils ont pratiqué. L'enseignant leur demande de rappeler la règle. Ils lisent silencieusement la consigne de la partie gauche. L'enseignant leur demande de la formuler en l'explicitant. Dans un premier temps, ils groupent les jetons de Théo par dix, en les entourant, puis répondent aux différentes questions. Théo obtient 2 plaques vertes et il lui reste 9 jetons. Les élèves complètent ensuite le petit tableau et concluent qu'il y a 29 jetons qu'on écrit aussi $10 + 10 + 9$ ou $2d 9u$. La correction suit immédiatement.

Dans la partie droite, on observe les résultats de Léa qui a déjà effectué les groupements. Les élèves doivent passer du comptage un à un au calcul à partir de la dizaine. Elle a obtenu 3 plaques vertes et il ne lui reste aucun jeton.

Activités d'entraînement

❶ Le nombre 34 est donné aux élèves sans le support du tableau numérique. Certains d'entre eux appliquent la consigne sans ce support. Pour les élèves en difficulté, l'enseignant conseille d'écrire ce nombre sur l'ardoise dans un tableau numérique. Il insiste sur la décomposition canonique du nombre 34 notamment en montrant que lorsqu'on énonce « trente-quatre », on entend « trente » et « quatre » qui peut s'écrire $30 + 4$ ou $3d 4u$. Ils entourent donc 3 plaques et 4 jetons.

❷ Les élèves doivent recréer une collection à partir d'une collection existante. Ils observent qu'un groupement de 10 jetons existe déjà, donc une dizaine, et 3 jetons, soit 3 unités. Dans 24, il y a 2 dizaines et 4 unités. Ils dessinent une dizaine supplémentaire, soit sous la forme de 10 jetons, soit en dessinant une plaque de 10. Les 2 propositions sont acceptables. Lors de la correction, les élèves énoncent que 24 c'est 2 dizaines et 4 unités mais aussi $10 + 10 + 4$.

❸ L'élève doit choisir, dans chaque cas, entre deux étiquettes. Lors de la correction collective, l'enseignant rappelle

- que la plaque verte représente une dizaine,
- que dans l'écriture d'un nombre, le chiffre de gauche représente les dizaines (plaque verte) et celui de droite les unités (jeton jaune),
- l'importance du zéro.

Prolongements



Photofiche 7 et 8

Elle propose deux exercices de renforcement : groupements à partir de différentes collections.

Cartes nombres

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Fiche résultats							
Noms	Tirages					Plaques dizaines	Jetons unités
	1	2	3	4	5		
Lila	8	3	5	4	3	2	3
.....							
.....							
.....							

17 Alignements

■ Compétences

Percevoir et vérifier des alignements.

■ Extrait des programmes

Percevoir et reconnaître quelques relations et propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs.



Calcul mental

Calculer de petites différences.

L'enseignant dit : « $5 - 2$ » ; l'élève écrit 3.

$5 - 2$; $10 - 1$; $7 - 1$; $15 - 2$; $20 - 1$; $32 - 2$; $39 - 1$;
 $53 - 2$; $50 - 1$; $28 - 2$.

Observations préliminaires

L'alignement est une notion que de nombreux enseignants considèrent comme « allant de soi ». Ce faisant, ils en sous-estiment la difficulté pour certains élèves de cycle 2 qui n'ont pas encore construit cette référence géométrique et se trouvent ainsi démunis pour l'enseigner.

La notion de ligne continue se construit au cours du cycle 1 mais la notion d'alignement, contrairement à ce que sa désignation pourrait laisser penser aux élèves, renvoie à la notion de ligne droite. Or la ligne droite est un objet de la géométrie qui n'a rien d'intuitif et qui demande à être travaillé au cycle 2.

En théorie, une ligne droite n'a pas de début ni de fin. Elle n'a pas non plus d'épaisseur. C'est donc un objet abstrait qu'il faut pouvoir imaginer car il est difficile de l'observer. Dans le meilleur des cas, toutes les « lignes droites » que nous pouvons voir ou dessiner ne sont jamais, quand leur épaisseur n'est pas trop importante, que des segments de droite qui ont un début et une fin !

Par définition, un point est aligné avec deux autres points (ou davantage) s'il se trouve sur la droite passant par ces deux points. Ce qui signifie qu'il n'est pas forcément « entre » les deux points avec lesquels il est aligné.

Il faut donc tenter de faire imaginer aux élèves ce que peut être une ligne droite passant par deux points.

Interrogeons-nous sur ce qu'est pour nous une « ligne droite » :

- la trajectoire d'un rayon lumineux, ce qui renvoie à la **visée** ;
- un **fil tendu** entre deux points, ce qui renvoie à l'idée du segment de droite comme plus court chemin entre ses deux extrémités ;
- l'intersection de deux plans dans l'espace, ce qui renvoie au **pliage** et à l'allure du pli sur une feuille de papier ;
- la trace laissée sur une feuille de papier par un crayon bien taillé prenant appui sur **le bord d'une règle...** à condition que le bord de la règle soit bien droit et que l'appui de la mine soit régulier sur le bord de la règle !

Ces différentes conceptions mélangent les notions de ligne droite et de segment et montrent la diversité des référents possibles.

Guy Brousseau a montré la pertinence de distinguer différents types de rapports à l'espace selon la taille de l'espace dans lequel se pose le problème étudié.

Il distingue le **micro-espace** dont le meilleur exemple est celui de la feuille de papier qui est dominé par le sujet, du **méso-espace** dont fait partie le sujet et qui peut être ap-

préhendé dans sa totalité par le regard. Un exemple simple est celui de la cour de récréation ou de la salle de jeux. On ne peut établir que des « cartes locales » du **macro-espace** dans lequel le sujet est plongé mais qui ne peut plus être embrassé par le regard, ce qui pose le problème de leur raccordement. Un exemple simple peut être le quartier, la ville, ce qui renvoie à l'étude des plans.

Nous percevons que les références de l'alignement ne seront pas les mêmes dans le micro-espace de la feuille de papier, dans le méso-espace de la cour de récréation, ou encore dans un espace plus grand. Dans le premier, le pli ou la règle conviendront mieux que la visée ou le fil tendu qui pourront être utilisés dans la cour de récréation.

Pour faire découvrir ces différents aspects de l'alignement aux élèves, il est souhaitable de commencer par prendre appui sur des situations se déroulant dans la cour, le terrain de sport ou la salle de jeux avant de travailler sur la feuille de papier.

Activités d'investigation

J'expérimente

On peut mettre à profit le temps d'échauffement d'une séance d'EPS pour mettre en place une activité confrontant les élèves au problème de l'alignement. En voici un exemple : la classe est divisée en deux équipes, chaque équipe trotte sur une partie différente du terrain, au coup de sifflet du maître les élèves s'immobilisent et chacun pose entre ses pieds un objet que le maître a distribué au départ : quille, gobelet... L'équipe qui est déclarée gagnante est celle qui a aligné le plus grand nombre d'objets sur un même alignement.

Le problème se pose de savoir comment déclarer qu'un certain nombre d'objets sont alignés sur un même alignement. Les élèves peuvent faire leurs propositions, et le maître peut ainsi évaluer leurs premières représentations de l'alignement, mais en dernier recours c'est lui qui va arbitrer la situation en acceptant ou en refusant ces propositions.

Il va vérifier les alignements en visant de façon théâtrale et ostensible et décider du nombre d'objets qu'il juge alignés. Il peut aussi adopter une autre technique et tendre un fil au-dessus de certains objets.

Après la première partie, les élèves vont chercher à développer des stratégies de déplacement plus ou moins efficaces qui pourront être débattues à l'issue de la partie. L'enseignant pourra demander à un élève particulier de venir s'aligner avec deux de ses camarades. Il découvrira que pour

s'aligner avec eux, il a intérêt à ne pas se placer entre ses camarades mais plutôt à l'extérieur du segment dont ses deux camarades forment les extrémités. Il se placera de telle sorte que le premier de ses deux camarades lui cache l'autre (alignement par visée).

De retour en classe, on pourra plier une feuille de papier et se servir du pli pour viser le centre d'un petit anneau collé sur la vitre de la classe et indiquer quel est le nuage que notre droite (demi-droite en réalité puisqu'elle part de l'œil de l'élève) va traverser dans le ciel...

Toutes ces activités ont pour but de solliciter l'imaginaire des élèves et de les aider à se construire une image mentale d'une ligne droite illimitée, avant de se reporter à la feuille de papier sur laquelle on ne pourra dessiner que des « petits bouts » de ligne droite, la ligne droite continuant en dehors de notre feuille de papier...

La représentation mentale de la ligne droite doit précéder l'apprentissage des tracés d'un trait droit à la règle qui ne sera qu'une interprétation réductrice de la ligne droite. L'élève qui a déjà construit une représentation mentale cohérente d'une ligne droite saura dire si le résultat obtenu à l'issue de son tracé à la règle lui apparaît comme satisfaisant ou non. Il voudra, avec l'aide de l'enseignant, améliorer sa technique de tracé tant que le résultat ne le satisfera pas.

De plus, cette première approche de la droite a quelque chance de favoriser des initiatives comme celles d'oser prolonger un segment sur une figure pour voir si la droite passe ou non par tel ou tel point au-delà du segment. En géométrie, cela s'avère parfois être une compétence précieuse.

Je cherche

Cette recherche est gérée en collectif par l'enseignant.

Sur la vignette de gauche, Théo et Léa tendent un fil sur le sol pour contrôler l'alignement de trois quilles. Cette illustration, que l'enseignant peut faire expliciter oralement en collectif, prendra d'autant plus de sens que les élèves auront effectivement vécu des situations analogues dans la cour.

L'enseignant distribue un petit morceau de fil à chaque groupe de deux élèves pour leur permettre de trouver trois quilles alignées, sur le dessin se trouvant en dessous de la vignette ou pour leur permettre de contrôler la validité de leur hypothèse, avant de colorier les quilles alignées.

La conclusion de ce premier travail permet d'affirmer le fait que le fil tendu est un bon moyen pour contrôler des alignements dans la cour, mais qu'il ne semble pas très facile à employer sur le fichier de mathématiques !

Sur la vignette de droite, Mathix utilise le bord de sa règle pour contrôler l'alignement de certaines gommettes. L'enseignant fait expliciter cette illustration en collectif avant de confirmer que ce moyen semble plus simple quand on doit travailler sur le fichier de mathématiques.

Il demande ensuite, à chaque élève, d'utiliser sa propre règle pour trouver des gommettes alignées avec la gommette bleue.

Face à cette situation, plusieurs réponses sont possibles :

– certains élèves ne colorient qu'une seule gommette alignée avec la gommette bleue, n'importe laquelle pouvant d'ailleurs convenir ;

– d'autres trouvent deux gommettes alignées avec la gommette bleue, réponse que l'enseignant valorise (le rappel du jeu de cour confirmant cette valorisation) en faisant remarquer que deux gommettes sont toujours alignées, ce qui ôte tout intérêt particulier à l'alignement de deux gommettes, la propriété ne devenant intéressante qu'à partir de trois gommettes alignées.

Dans un second temps, l'enseignant demande de trouver au moins deux gommettes alignées avec la gommette rose, avant de les colorier. Cette fois il est possible de trouver trois gommettes alignées avec la gommette rose.

L'enseignant demande aux élèves de dire ce qu'ils ont appris au cours de cette leçon, ce qui pourrait se rapprocher de la formulation suivante : « **Des points qui sont alignés sont des points qui se trouvent sur une même ligne droite.** »

Activités d'entraînement

❶ Le premier exercice permet de confirmer qu'« être alignés » ne signifie pas être à la suite les uns des autres. Lors de la correction, l'enseignant renvoie à l'évocation de certaines situations vécues dans les activités d'investigation.

❷ On peut s'attendre à ce que certains élèves ne colorient que les deux perles se trouvant sur le segment ayant pour extrémités les deux perles bleues initiales, or il existe une troisième perle alignée avec les deux perles initiales. La correction sera l'occasion pour l'enseignant de rappeler que certains points peuvent être alignés avec deux points donnés, sans se trouver « entre » les deux points de départ.

À l'issue de la correction des deux premiers exercices, l'enseignant peut dessiner au tableau une droite passant par deux points donnés. Il demande à certains élèves de venir placer différents points alignés avec les deux premiers, certains points se trouvant entre les deux premiers points, d'autres ne se trouvant pas entre ces deux points mais toujours sur la droite.

❸ Réinvestissement

Cet exercice rappelle que la famille des « trente » commence par un **3** (trois), celle des « quarante » par un **4** (quatre) et celle des « cinquante » par un **5** (cinq). Cette connaissance a été travaillée auparavant et demande à être renforcée chez tous les élèves. La mémorisation de ces faits numériques nécessite de nombreuses situations de rappel.

Coin du chercheur



Cette petite recherche est un travail sur les compléments à 10. Le couple manquant est (6 ; 4).

Prolongement



Photofiche 9

Elle propose deux activités de renforcement.

L'exercice 1 peut servir de remédiation.

L'exercice 2 est, de par sa consigne, plus difficile.

18 Problèmes Le tableau à double entrée

■ Compétences

Lire et renseigner un tableau à double entrée.

■ Extrait des programmes

- Lire ou compléter un tableau dans des situations concrètes simples.
- Utiliser un tableau, un graphique.
- Organiser les informations d'un énoncé.



Calcul mental

Calculer de petites sommes.

L'enseignant dit : « $5 + 2$ » ; l'élève écrit 7.

$5 + 2$; $6 + 2$; $4 + 3$; $6 + 4$; $5 + 5$; $7 + 2$; $6 + 3$; $8 + 2$;
 $5 + 3$; $7 + 3$.

Observations préliminaires

Depuis longtemps les élèves ont eu l'occasion de voir, d'utiliser et de compléter des tableaux à double entrée. Ils sont présents en grand nombre dans la vie sociale : programmes de télévision, calendriers, emplois du temps, jeux de dames et d'échec, mots croisés, mots fléchés de leurs parents ou magazines pour la jeunesse. L'outil n'est donc pas nouveau.

Le but principal de la leçon est de raffermir les connaissances des élèves et de les amener à utiliser cet outil important dans des contextes diversifiés.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Les tableaux à double entrée utilisés dans la classe : emploi du temps, calendriers, tableaux divers de classement, tables de bataille navale, bons de commande, etc.

Activité

L'enseignant présente les différents tableaux à double entrée qu'il a réunis. Il demande aux élèves de les nommer et d'expliquer leur usage.

Sur le calendrier, il fait chercher les dates anniversaires de quelques élèves.

Avec l'emploi du temps de la classe, les élèves cherchent à quel moment ils font du sport dans la semaine, du français...

Si un élève sait jouer à la bataille navale, l'enseignant en tire parti.

Je cherche

➔ Matériel

- Deux baguettes de bois d'environ 1 m.

Le tableau à double entrée du fichier est reproduit (sans les dessins des animaux) sur le tableau de la classe. Ce dessin facilitera les explications et la correction collective.

Sur leur fichier, les élèves observent collectivement le tableau des fiches d'identité des animaux. Après avoir expli-

qué ce qu'est une carte d'identité, l'enseignant questionne les élèves : « *Quels sont les animaux qui sont mentionnés dans le tableau ?* » « *Quels sont ceux dont les fiches d'identité n'ont pas encore été reportées dans le tableau ?* » Il introduit les mots « colonne », « ligne » et « entrée » en posant les questions : « *Où se trouvent écrites toutes les caractéristiques du chat ?* ». La réponse savante attendue est : « Dans la colonne dont l'entrée est « chat ». Les mots colonne et entrée seront sûrement prononcés par l'enseignant, mais pour ancrer ces mots dans le vocabulaire des élèves celui-ci insistera : « *Que lit-on dans la colonne lapin ? La colonne chien ?* » « *Quelle est l'entrée de la dernière colonne ?* »... Il demande ensuite : « *Où trouve-t-on écrit le poids de tous les animaux ?* ». La réponse savante attendue est : « Sur la ligne dont l'entrée est « Poids (en kg) ». Les mots « ligne » et « entrée » seront encore sûrement introduits par l'enseignant qui insistera en demandant aux élèves : « *Que lit-on dans la première ligne ? La dernière ?* » « *Quelle est l'entrée de la première ligne ?* »...

Il montre ensuite le nombre 3 (poids du lapin) dans le tableau et demande la signification de ce nombre et une justification de la réponse : « C'est écrit dans la colonne lapin et sur la ligne des poids. » Il fait de même avec les nombres 17 (durée de vie du chat) et 10 (nombre de bébés lapins). L'enseignant utilise deux baguettes pour matérialiser l'intersection ligne et colonne sur le tableau à double entrée reproduit sur le tableau de la classe.

Pour finir, il demande : « *Quel est le poids du chien ? Du chat ?* » « *Combien de petits peut avoir une lapine ?* »...

Les élèves lisent et complètent individuellement les phrases de la première consigne en cherchant les réponses dans le tableau. La correction est collective.

Les élèves lisent la deuxième consigne, puis les fiches d'identité du poney et du mouton et complètent le tableau. La correction est collective.

À l'issue de la séance, l'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à utiliser un tableau.** »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice reprend l'activité de lecture d'un tableau à double entrée. Les erreurs proviennent souvent d'une lecture non rectiligne des lignes et des colonnes. Pour la correction, l'enseignant utilise deux baguettes pour matérialiser la lecture rectiligne simultanée ligne/colonne et l'intersection ligne/colonne dans la case.

② Il ne s'agit pas ici de calculer des sommes, les résultats de cette table d'addition sont donnés, mais de compléter le tableau. L'objectif visé est le repérage des cases. Les baguettes serviront à montrer les directions rectilignes des lignes et des colonnes et leur intersection.

Prolongements

① Le jeu de la bataille navale est un excellent entraînement pour la pratique du tableau à double entrée (cf. matériel ci-après).



Photofiche 10

Cette fiche peut être effectuée individuellement par les élèves complètement autonomes. La première réponse se fait par une lecture directe, les autres par interprétations des données répertoriées dans le tableau.

Les élèves en difficulté travaillent en groupe avec l'aide de l'enseignant.

Bataille navale

Ma grille

1						
2						
3						
4						
5						
6						
	A	B	C	D	E	F



La grille de mon camarade

1						
2						
3						
4						
5						
6						
	A	B	C	D	E	F



Ma grille

1						
2						
3						
4						
5						
6						
	A	B	C	D	E	F

La grille de mon camarade

1						
2						
3						
4						
5						
6						
	A	B	C	D	E	F

19 Problèmes Situations additives ou soustractives (1)

■ Compétences

- Identifier une situation additive ou soustractive et trouver la solution.
- Savoir développer une procédure personnelle pour résoudre un problème simple relevant de l'addition ou de la soustraction.

■ Extrait des programmes

Résoudre des problèmes relevant de l'addition, de la soustraction et de la multiplication.



Calcul mental

Calculer de petites différences.

L'enseignant dit : « $6 - 2$ » ; l'élève écrit 4.

$8 - 3$; $17 - 2$; $28 - 1$; $35 - 5$; $41 - 2$; $45 - 1$; $30 - 1$;
 $27 - 2$; $11 - 4$; $19 - 2$.

Observations préliminaires

Dans cette première leçon consacrée à la résolution de problèmes additifs ou soustractifs, nous souhaitons que les élèves prennent conscience de leur capacité à anticiper le résultat d'une manipulation ou d'une expérience simple portant sur l'augmentation ou la diminution d'une collection de jetons.

En ce début d'année, nous leur offrons la possibilité d'utiliser tous les moyens possibles pour y parvenir. S'ils effectuent une véritable manipulation avec des jetons, ils ne feront appel qu'à du dénombrement et non à du calcul, et ceci réduit considérablement la dimension mathématique de la tâche. Toutefois, pour un élève qui ne verrait pas comment faire autrement, il est sans doute préférable de lui permettre de manipuler de vrais jetons afin qu'à terme il puisse imaginer cette manipulation sans la faire et, peu à peu, la modéliser par des calculs.

Un élève qui dessinerait les jetons au lieu de les manipuler aurait fait un pas vers l'abstraction. Mais au niveau de ses rapports avec les nombres, il en serait au même stade que l'élève précédent, en n'utilisant que le dénombrement des collections qu'il aurait dessinées.

Un élève qui mémorise l'effectif initial de la collection et utilise ses doigts pour représenter l'augmentation ou la diminution, se livre à un surcomptage en cas d'augmentation de la collection ou à un décomptage en cas de diminution. Un tel élève n'est pas encore entré dans le calcul, mais il traverse une phase intermédiaire entre le dénombrement et le calcul. Cette étape est incontournable dans le développement cognitif des élèves. On doit donc accepter qu'il procède ainsi, sachant qu'il devra progressivement aller vers le calcul.

Cette procédure de surcomptage peut aussi être utilisée en prenant appui sur la piste numérique individuelle. On se place sur la case de départ, correspondant à l'effectif initial, et on avance d'autant de cases qu'on ajoute de jetons ou bien on recule d'autant de cases qu'on retire de jetons. Il ne faut évidemment pas compter la case de départ dans le déplacement en avant ; cette erreur bien identifiée dans les pratiques de surcomptage aboutit à un écart d'une unité avec le résultat exact. L'enseignant devra veiller à en prévenir les élèves. Au lieu de s'appuyer sur la comptine numérique (très irrégulière au début) que l'enfant récite dans sa tête quand il compte sur ses doigts, l'élève qui utilise la piste numérique s'appuie sur les écritures chiffrées des nombres qui figurent dans ses cases.

On peut considérer que cette dernière façon de faire facilite la prise de conscience des régularités de la numération écrite et favorise l'accès au calcul. On a donc intérêt à fournir une piste numérique individuelle aux élèves qui comptent sur leurs doigts pour leur montrer qu'ils peuvent « faire pareil », au prix de quelques adaptations. Cela constitue, pour eux, un premier progrès. L'objectif est de conduire tous les élèves vers le calcul. Mais un élève ne peut pas calculer s'il ne mémorise pas un répertoire minimum de résultats. Pour les mémoriser de façon fiable, il est souhaitable qu'il ait eu l'occasion de les construire.

Pour calculer $15 + 8$, un élève peut « savoir » que le résultat est 23, mais de façon plus probable il aura décomposé ce calcul en plusieurs étapes simples, comme par exemple :
 $8 = 5 + 3$; $15 + 5 = 20$; $20 + 3 = 23$.

On voit que dans cette démarche intervient la décomposition de 8 en $5 + 3$, motivée par le fait qu'il manque 5 unités à 15 pour arriver à 20 (complément à la dizaine), puis la facilité de l'addition $20 + 3 = 23$ où la numération des entiers entre en jeu. Il est donc indispensable de travailler, en parallèle, ces compétences de calcul réfléchi pour permettre aux élèves d'accéder au calcul. Les élèves se mobiliseront d'autant plus pour acquérir ces connaissances qu'elles auront été perçues comme nécessaires pour résoudre certains problèmes.

Dans un autre registre il faut que l'élève établisse le lien entre la situation proposée par l'énoncé du problème et le calcul qu'il doit mobiliser pour répondre à la question que pose cet énoncé.

Nous pouvons nous référer ici au travail de Gérard Vergnaud (voir **Annexe 1** à la fin de cet ouvrage). Il a montré que le champ conceptuel additif englobait l'addition et la soustraction. La diversité des problèmes se résolvant par une addition ou par une soustraction pouvant s'organiser au niveau de la structure relationnelle de leurs énoncés. Cela permet, entre autre, de hiérarchiser ces problèmes en fonction de leur difficulté de résolution.

Nous proposons ici des problèmes de transformation d'états avec recherche de l'état final, catégorie de problèmes que les élèves de CP associent spontanément à l'addition quand la transformation correspond à une augmentation et à la soustraction quand la transformation correspond à une diminution. Les élèves de début CE1 devraient donc établir facilement la correspondance entre la situation décrite et le calcul quand ils sont capables de l'effectuer.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Boîte opaque, jetons.

Pour familiariser les élèves avec les situations illustrées dans le fichier, l'enseignant leur fait vivre des situations analogues. Il met, par exemple, 12 jetons dans la boîte et pose aux élèves une devinette : « *Qui peut dire combien de jetons contient la boîte ?* ». Les élèves font des propositions, l'enseignant vide la boîte, dénombre les jetons avec les élèves et félicite l'élève qui aura dit « douze » en lui disant : « *Bravo ! Tu as eu de la chance, tu as réussi à deviner combien de jetons contenait la boîte.* ».

Après quoi l'enseignant remet les 12 jetons dans la boîte, montre une poignée de 7 jetons aux élèves et les ajoute aux 12 jetons se trouvant dans la boîte, en évitant de les laisser tomber un à un. Il dit alors : « *Qui peut dire combien il y a de jetons dans la boîte maintenant ? Attention ce n'est plus une devinette ! Cette fois, c'est un problème, et tout le monde peut trouver la réponse.* »

Les élèves font leurs propositions, l'enseignant les écrit au tableau en se gardant de dire quelle est la réponse correcte. Il vide ensuite la boîte, et un élève vient compter les jetons. Quand il a trouvé que la boîte contenait 19 jetons, l'enseignant dit : « *Ceux qui ont répondu 19 ont correctement résolu le problème. Grâce à leur ingéniosité, ils sont arrivés à trouver le résultat avant qu'on vérifie qu'il y avait bien 19 jetons dans la boîte.* »

Cette étape est essentielle pour que les élèves prennent conscience qu'ils ont la possibilité d'anticiper sur le résultat d'une certaine expérience et qu'ils ne confondent pas la résolution d'un problème avec la découverte d'une devinette qui ne tient qu'à la chance et au hasard.

Après cette première étape, le maître recommence une nouvelle expérimentation en se livrant à une transformation soustractive. Il place 15 jetons dans la boîte sous le regard des élèves et en retire 8 qu'il place sur le couvercle de la boîte. Il demande : « *Combien de jetons contient la boîte maintenant ?* » De la même manière, les élèves font leurs propositions, puis un élève vient vérifier le nombre de jetons que contient la boîte. Ceux qui ont trouvé 7 jetons ont correctement résolu le problème.

Ces expériences vécues peuvent être déterminantes pour de nombreux élèves qui découvrent que ce qui fait la différence entre une réponse juste et une réponse fausse ce n'est pas le bon vouloir du maître mais la conformité avec le résultat de l'expérience.

Le caractère prédictif des mathématiques est leur principale raison d'être. Il semble essentiel, au seuil d'une longue période d'apprentissages mathématiques, que les élèves découvrent cette caractéristique essentielle qui ne peut que leur donner envie de maîtriser de mieux en mieux les mathématiques.

Je cherche

➊ Dans un premier temps, l'enseignant s'assure que tous les élèves ont bien compris le sens des illustrations. Le nombre qui est écrit sur la boîte indique le nombre de jetons que contenait la boîte **avant** qu'on y ajoute des jetons. Le nombre figurant au départ des flèches indique, selon le sens de la flèche, le nombre de jetons qui vont être ajoutés dans la boîte ou retirés de la boîte.

La question porte sur le nombre de jetons qu'il y aura dans la boîte **après** qu'on a ajouté le nombre indiqué. La référence à la situation vécue précédente facilite cette compréhension. Si l'enseignant dispose du matériel, il peut l'utiliser pour mimer la situation décrite dans le fichier et valider les propositions des élèves en procédant au dénombrement des jetons de la boîte, après augmentation de la collection.

Cette première situation permet à l'enseignant de faire l'inventaire des procédures utilisées. Il valorise les procédures fondées sur le calcul : $15 + 8 = 23$, que ce calcul ait été effectué mentalement ou à l'écrit. Il valide aussi tout type de procédure faisant appel à un dessin, à l'utilisation des doigts ou de la piste numérique du fichier (comme le précise Mathix). L'enseignant a intérêt à en détailler l'utilisation afin que, parmi les élèves n'ayant pas encore accédé au calcul, ceux qui n'avaient pas su s'en servir puissent se l'approprier comme outil transitoire de résolution.

La procédure de surcomptage ne doit pas être minorée, car elle est un passage obligé pour aller vers le calcul.

➋ Les élèves observent cette deuxième situation. Il y a 9 jetons dans la boîte ; la flèche indique qu'il s'agit d'une diminution et qu'on en retire 5. Cette fois encore, l'enseignant valorise la procédure fondée sur le calcul : $9 - 5 = 4$. Toute autre procédure précitée est acceptée (dessin, utilisation des doigts ou de la piste numérique pour décompter).

➌ Cet exercice est plus complexe, car il fait intervenir deux transformations successives. On ajoute 5 jetons, puis encore 6 jetons. Les élèves calculent le résultat intermédiaire de la première transformation qu'ils mémorisent, avant de prendre en compte la deuxième transformation. C'est une tâche qui demande de bonnes capacités de calcul et une bonne organisation mentale, elle est donc plus complexe.

L'adulte ou l'expert agit différemment. Il calcule la composée des deux transformations, puis calcule le résultat final. Certains élèves de CE1 sont capables de procéder ainsi, mais la plupart ne possèdent pas encore la maturité suffisante pour pouvoir se détacher de la chronologie des actions et oublier momentanément de se soucier de l'évolution du nombre de jetons contenus dans la boîte. L'enseignant ne doit donc pas centrer sa correction sur le calcul de la transformation composée : « *Ajouter 5 puis ajouter 6 c'est comme ajouter 11 d'un seul coup.* »

Cette option pourra être réservée aux « malins » qui ont su s'économiser de la peine en s'organisant ainsi ; mais tous ceux qui auront fait le calcul en deux étapes peuvent être félicités pour avoir correctement résolu le problème.

➍ Cet exercice présente aussi une difficulté. On ajoute 5 jetons, puis on retire 4 jetons. Les remarques de l'exercice précédent s'appliquent là aussi. L'enseignant précise : « *Ajouter 5 puis enlever 4 c'est comme se contenter d'ajouter 1.* »

La conclusion de l'enseignant portera sur la capacité à anticiper le résultat d'une augmentation ou d'une diminution portant sur une collection d'objets permise par le recours aux nombres et au calcul.

Prolongement



Photofiche 11

Elle propose trois problèmes dont deux sont plus complexes. Ils pourront être présentés à des élèves comme exercices d'approfondissement.

J'ai compris et je retiens (1)

Cette page permet aux enfants de récapituler les notions acquises au cours de la demi-période. Il ne s'agit pas d'apprentissages nouveaux, mais d'une prise de conscience du chemin parcouru et d'une mise à jour des notions qui peuvent avoir tendance à s'estomper si elles ne sont pas rafraîchies. Le travail consiste essentiellement à observer les situations proposées et à s'exprimer oralement sur chacune d'elles. Il ne faut pas s'étonner si plusieurs enfants reformulent des observations déjà énoncées ni le leur reprocher. Il est important que chacun mette ses propres mots sur chacune de ces situations.

Conduite de la séance

L'enseignant demande aux enfants d'observer cette page et de la décrire.

Quelques volontaires s'expriment librement, puis l'enseignant demande :

« *En quoi cette page est-elle différente des autres ?* »

Les enfants répondront probablement :

« Il n'y a pas de situation de recherche. »

« Il n'y a pas de numéro. »

« Il n'y a rien à faire, les réponses sont données. »

« *Quelle est alors l'utilité de cette page ?* »

Mathix donne la réponse :

« **Cette page t'aide à retenir ce qui est très important.** »

Chaque activité est ensuite observée et discutée :

- **Je compte jusqu'à 59**

« *Que vous rappelle cette bande numérique ?* »

« *Qui peut expliquer ce qu'il a compris et retenu à ce sujet ?* »

- **Je décompose un nombre**

« *Observez les étiquettes rattachées au nombre « 24 ». Qui peut les justifier ?* »

Si l'enseignant s'aperçoit que certains enfants ont des difficultés à établir le lien entre ces différentes écritures, il peut écrire au tableau un autre nombre et demander à quelques enfants de venir écrire les étiquettes correspondantes. Cependant cette activité ne devrait pas être la règle générale, car il ne s'agit pas ici de recommencer chaque leçon.

- **J'écris le précédent et le suivant**

« *Que vous rappellent ces cerfs-volants ?* »

« *Qui peut expliquer comment les nombres écrits ont été choisis ?* »

- **Je calcule**

« *Que vous rappelle cette boîte ?* »

« *Qui peut expliquer ce qui se passe ?* »

« *À quoi correspond l'égalité écrite au-dessous de la boîte ?* »

- **Je vérifie l'alignement des gommettes rouges**

« *Que fait l'enfant avec sa règle ?* »

« *Aurait-il pu utiliser un autre instrument ?* »

L'enseignant complète éventuellement les observations des enfants, en montre l'importance et fait constater qu'ils ont appris beaucoup de choses depuis la rentrée, que ces connaissances et savoir-faire leur seront très utiles, car ils vont les réutiliser et les enrichir tout au long de l'année.

Il leur annonce que, pour vérifier s'ils les maîtrisent parfaitement, ils devront répondre du mieux possible à l'évaluation qui va suivre.

Comme l'enseignant doit procéder régulièrement au bilan des connaissances et des capacités, nous proposons un bilan, inspiré de la grille de référence du « **Socle commun de connaissances et de compétences** », toutes les demi-périodes, c'est-à-dire dix fois dans l'année.

Les pages « Je fais le point » du fichier peuvent être utilisées pour le bilan proprement dit. Cependant, si l'enseignant préfère proposer ces évaluations sur des feuilles indépendantes du fichier, il peut utiliser les photocopies prévues à cet effet aux pages suivantes.

Les pages « Je fais le point » du fichier peuvent alors être utilisées comme activités de révision, avant les évaluations ou pour un travail de remédiation en atelier.

Consignes de passation

Pour chaque exercice, l'enseignant lit une fois la consigne à voix haute et s'assure que chacun a compris, sans apporter d'aide décisive. Les élèves travaillent individuellement. Il leur laisse un temps raisonnable pour réfléchir, calculer et rédiger la réponse, puis il passe à l'exercice suivant.

L'ensemble des exercices de la page peut être traité en deux séances. Autant que possible la correction doit avoir lieu le jour même.

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>1 Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000.</p> <p>→ Produire des suites orales ou écrites de nombres de 1 en 1.</p>	<p>C'est le passage à la dizaine supérieure qui présente le plus de difficulté pour les enfants.</p> <p>Un échec à cet exercice montre que la maîtrise de la numération écrite des 60 premiers nombres n'est pas acquise.</p>	<p>Regrouper les élèves en difficulté et demander à l'un d'eux de dire oralement la suite des nombres, l'enseignant demande rapidement à un camarade de continuer, puis à un autre, et ainsi de suite. Procéder de même à rebours, puis passer à l'écrit.</p> <p>Voir Photofiches 1 et 5. Si le rôle des dizaines et des unités n'est pas maîtrisé, utiliser les Photofiches 7 et 8.</p>
<p>2 Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000.</p> <p>→ Produire des suites orales ou écrites de nombres de 1 en 1, dans les deux sens.</p>	<p>C'est une épreuve difficile pour certains enfants ; cependant, avec de petits nombres, tous devraient y parvenir.</p>	<p>Si c'est le passage à la dizaine qui pose problème, travailler avec du matériel structuré : cubes emboîtables... Montrer 30 cubes, dire « trente » ; enlever un élément et donner le nombre, et ainsi de suite. Travailler ensuite sans support.</p> <p>« Le jeu du furet » pratiqué régulièrement constitue un entraînement efficace pour acquérir cette compétence.</p>
<p>3 Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000.</p> <p>→ Donner le successeur et le prédécesseur d'un nombre entier.</p>	<p>C'est généralement le passage à la dizaine supérieure ou inférieure qui provoque des erreurs.</p> <p>Vérifier si le même problème existe dans l'énoncé oral de la comptine.</p>	<p>Demander aux enfants de lire les trois nombres de chaque ligne. Ils doivent être consécutifs. Avec les plus faibles, revenir à la comptine de la suite numérique à l'endroit et à l'envers.</p>
<p>4 Ordonner ou comparer des nombres entiers.</p> <p>→ Ranger du plus petit au plus grand quatre nombres entiers inférieurs à 1 000.</p>	<p>Cet exercice nécessite :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de connaître la notion d'ordre, la valeur des nombres ; - d'élaborer une méthodologie d'exploration sans omission ni répétition. <p>C'est l'observation des enfants au travail et l'examen des réponses qui permettra de déceler les causes d'erreur et de proposer des remédiations adaptées.</p>	<p>En cas de difficulté, inciter les enfants à utiliser une méthode : chercher le plus petit nombre, l'écrire puis le barrer, et procéder de même avec les autres nombres.</p> <p>Utiliser aussi le placement sur la piste numérique.</p> <p>Voir Photofiche 13.</p>

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>5 <i>Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000.</i></p> <p>→ Lire et écrire sous la dictée, en chiffres et en lettres, les nombres entiers jusqu'à 1 000.</p>	<p>Comparer les résultats à ceux d'une dictée de nombres. Si un élève écrit correctement des nombres en chiffres au cours d'une dictée et ne réussit pas cet exercice, c'est la lecture qui est en cause.</p>	<p>Selon le cas, procéder à des dictées de nombres ou à un travail de lecture. <i>Voir Photofiche 1.</i></p>
<p>6 <i>Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000.</i></p> <p>→ Interpréter la valeur des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture décimale d'un nombre.</p>	<p>S'assurer que les enfants comprennent bien ce qu'ils doivent écrire dans chaque colonne. Des erreurs dans la 2^e colonne montrent que l'enfant n'a pas compris le sens des lettres d et u.</p>	<p>Reprendre ce travail en atelier avec du matériel structuré, oralement d'abord, puis par écrit. <i>Voir Photofiches 7 et 8.</i></p>
<p>7 <i>Utiliser sa règle pour tracer ou prolonger un trait droit, vérifier un alignement.</i></p> <p>→ Positionner avec soin sa règle et son crayon pour vérifier si des points sont alignés.</p>	<p>L'enseignant vérifie si les enfants utilisent un outil pour vérifier l'alignement ou font confiance à leur « coup d'œil ».</p>	<p>Demander aux élèves qui n'ont pas trouvé les bonnes étoiles comment ils ont procédé. Vérifier s'ils savent utiliser un instrument adapté : règle, ficelle... <i>Voir Photofiche 9.</i></p>
<p>8 <i>Calculer en ligne.</i></p> <p>→ Organiser et traiter des additions et des soustractions en ligne sur des nombres de taille adaptée.</p>	<p>Vérifier d'abord d'où proviennent les erreurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - maîtrise insuffisante des signes + et - ; - erreur de calcul dans l'addition ; - erreur de calcul dans la soustraction. <p>Vérifier aussi les techniques de calcul utilisées par chaque enfant.</p>	<p>Reprendre ce travail en petits groupes avec de tout petits nombres, oralement puis par écrit. Augmenter la taille des nombres, demander à chacun d'expliquer oralement la technique qu'il emploie afin que tous puissent enrichir leur répertoire. La connaissance de la table d'addition doit être ressentie comme une économie importante. <i>Voir Photofiches 2, 3 et 6.</i></p>

Nom : Prénom : Date :

Nombres et calcul

Compétences	Évaluation
1. Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000 :	
a. Produire des suites écrites de nombres de 1 en 1.	
b. Produire des suites écrites de nombres de 1 en 1, à rebours.	
c. Donner le successeur et le prédécesseur d'un nombre entier.	
d. Lire et écrire, en chiffres et en lettres, les nombres entiers jusqu'à 1 000.	
e. Interpréter la valeur des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture décimale d'un nombre.	

1 a Observe et complète.

26	27	28
----	----	----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

b Observe et complète.

27	26	25
----	----	----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

c Écris le nombre qui précède et celui qui suit.

....	19
------	----	------

....	29
------	----	------

....	40
------	----	------

....	56
------	----	------

d Écris en chiffres.

quarante-sept :

seize :

dix-neuf :

cinquante-trois :

e Observe et complète.

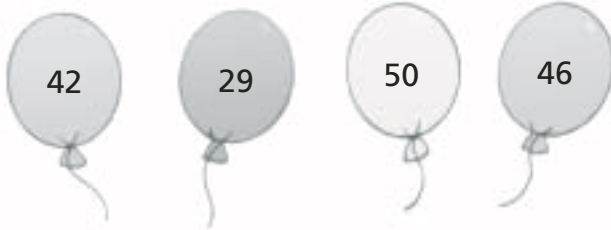
34	3 d 4 u	30 + 4
49	.....	.....
.....	2 d 8 u	.....
.....	.....	50 + 6

Nom : Prénom : Date :

Nombres et calcul

Compétences	Évaluation
2. Comparer, ranger des nombres entiers.	
3. Calculer en ligne.	

2 Range ces nombres du plus grand au plus petit.



..... ; ; ;

3 Calcule.

$6 + 3 = \dots$

$8 + 4 = \dots$

$13 + 6 = \dots$

$12 + 6 = \dots$

$9 - 2 = \dots$

$8 - 3 = \dots$

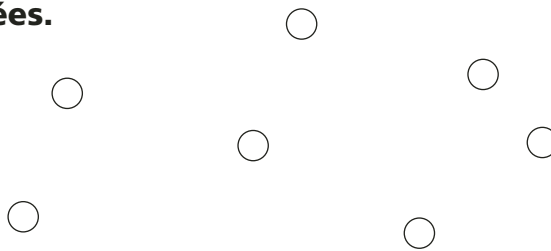
$10 - 6 = \dots$

$11 - 3 = \dots$

Géométrie

Compétences	Évaluation
4. Utiliser sa règle pour tracer ou prolonger un trait droit, vérifier un alignement.	

4 Colorie les 3 billes alignées.




Organisation et gestion des données

Compétences	Évaluation
5. Utiliser un tableau.	

5 Complète le tableau d'après les cartes du club de sport.

 **Nom :** Favard
Prénom : Sonia
Âge : 8 ans
Taille : 1 m 30
Classe : CE1
Adresse : 3, rue des Lilas

 **Nom :** Minh
Prénom : Fleur
Âge : 9 ans
Taille : 1 m 40
Classe : CE2
Adresse : 12, rue des Abeilles

 **Nom :** Deri
Prénom : Brice
Âge : 6 ans
Taille : 1 m 27
Classe : CP
Adresse : 21, rue Grande

Nom	Prénom	Âge	Taille	Classe
Deri	.....	.....	.....	.....
.....	Fleur	.....	.....	.....
.....

Période 1 (2^e partie)

Principaux objectifs de la demi-période	
Les nombres inférieurs à 100	Nous poursuivons la consolidation des acquis du cours préparatoire dans le domaine de la numération avec les nombres inférieurs à 100. Deux leçons sont consacrées aux nombres difficiles, d'abord la tranche de 60 à 79, puis celle de 80 à 99. Il est indispensable que les enfants maîtrisent parfaitement la lecture et l'écriture des nombres inférieurs à 100 avant d'aborder, au cours de la période suivante, la centaine et les nombres de trois chiffres.
Calcul	Le calcul réfléchi occupe encore une place importante, la dizaine entière étant le support principal des trois leçons qui y sont consacrées. Il est essentiel qu'avant d'aborder les opérations posées, les enfants aient une maîtrise suffisante de ces opérations mentales : <ul style="list-style-type: none"> • ajouter 1, retrancher 1 avec changement du nombre de dizaines : $60 - 1$ • ajouter des dizaines entières : $24 + 30$ • compléter à la dizaine supérieure : $37 + \dots = 40$ Parallèlement, les sauts de Mathix sur la piste numérique permettent un entraînement régulier au calcul réfléchi.
Mesure	<ul style="list-style-type: none"> • Dans ce domaine aussi, nous poursuivons la consolidation des acquis du cours préparatoire avec la mesure des longueurs par report d'une unité donnée. Celle-ci figure dans les pages matériel du fichier. D'autres unités seront utilisées en classe : crayons, gommes... • La construction de la droite numérique est une leçon qui nous semble essentielle, car elle ne concerne pas seulement la mesure. Trop souvent, le passage d'une bande numérique où l'on compte les cases à une droite numérique où l'on numérote les graduations est imposé aux élèves comme une équivalence qui va de soi. D'où de nombreuses difficultés chez certains enfants qui ne comprennent ni la raison de la graduation « 0 », ni à quoi correspondent les nombres écrits sur la règle ou le ruban... La réponse à ces inquiétudes n'est généralement pas assez prise en compte.
Problèmes	Résoudre un problème ne consiste pas toujours à effectuer des opérations mais à comprendre une situation, à émettre des hypothèses et à les vérifier. À chaque fin de période, une page entière, « Je mobilise mes connaissances », présente un paysage qui sert de support à des situations problèmes que l'enfant doit résoudre et qui lui permettent de réinvestir les acquis précédents.

Connaissances et compétences abordées durant la demi-période		
Numération	Les nombres entiers naturels de 0 à 59 : – comparer, ordonner. Les nombres entiers naturels de 60 à 99 : – écrire, nommer ; – comparer, ordonner, intercaler ; – placer sur une piste numérique.	Leçons 23 – 24 – 25
Calcul	Les procédures pour calculer des sommes ou des différences : – manipulation de matériel ; – piste numérique. Calculer en ligne : – ajouter ou retrancher 1 avec changement de dizaines ; – ajouter des dizaines entières ; – complément à la dizaine supérieure.	Leçons 22 – 28 – 29
Géométrie	La reproduction sur quadrillage. Tracer et prolonger un segment.	Leçons 26 – 27
Mesure	La mesure d'une longueur par report d'une unité donnée. Construire la droite numérique.	Leçons 30 – 31
Problèmes	Problèmes de logique. Je mobilise mes connaissances.	Leçons 32 – 33

■ Compétences

Passer à la dizaine ou atteindre une dizaine.

■ Extrait des programmes

- Interpréter la valeur des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture décimale d'un nombre.
- Dénombrer et réaliser des quantités en utilisant le comptage un à un ou des groupements.



Calcul mental

Ajouter un petit nombre.

L'enseignant dit : « $15 + 2$ » ; l'élève écrit 17.

$15 + 2$; $26 + 3$; $42 + 4$; $35 + 3$; $43 + 4$; $31 + 8$; $51 + 6$;
 $34 + 3$; $23 + 6$; $42 + 7$

Observations préliminaires

Les élèves ont pratiqué depuis le début de l'année « le passage à la dizaine », notamment lors d'activités du type furet : compter de un en un ou décompter de un en un. Après une approche basée sur les régularités de l'écriture chiffrée et l'énonciation des noms des nombres de la comptine numérique, nous abordons ici la justification des écritures chiffrées par les règles de la numération des entiers.

La constitution d'un nouveau paquet de dix unités justifie que l'écriture du nombre se termine par zéro. Le retrait d'une unité d'un nombre entier de paquets de dix, justifie que l'écriture du nombre se modifie : il y a une dizaine complète en moins et neuf unités qui apparaissent comme la marque du groupement détruit.

Lors de la correction collective, les élèves vérifient sur la piste numérique que 49 est bien le nombre qui précède 50, ce que confirme l'enseignant.

Les élèves observent ensuite les deux situations sous la piste numérique. Ils cherchent individuellement comment les traduire par des égalités. Des volontaires viennent ensuite au tableau expliquer les relations qu'ils ont établies entre les illustrations et les égalités qu'ils ont écrites. La piste numérique sert de vérification.

Les égalités sont complétées : $49 + 1 = 50$; $30 - 1 = 29$

En fin de séance, l'enseignant pose la question : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? »

On attend des enfants une réponse du type : « **Nous avons appris à passer à la dizaine supérieure ou inférieure en ajoutant ou en retranchant 1.** »

Activités d'investigation

Je cherche

Les élèves observent les deux situations de recherche qui se situent au-dessus de la piste numérique. L'enseignant rappelle qu'une plaque verte correspond à dix jetons jaunes et qu'elle représente une dizaine.

Dans la première situation (en haut à gauche) figurent trois dizaines et neuf unités auxquelles on ajoute une unité. L'enseignant demande : « *Pourquoi n'y a-t-il plus de jetons jaunes quand on ajoute un autre jeton jaune au neuf autres ?* »

Les élèves rappellent la règle de l'échange : 10 unités = 1 dizaine (leçon 16) et complètent l'égalité $39 + 1 = 40$.

Les élèves sont invités à vérifier ce passage à la dizaine sur la piste numérique en interprétant « additionner 1 » comme « avancer d'une case ».

Lors de la correction collective, l'enseignant rappelle que quatre dizaines s'écrivent avec un 4 suivi d'un zéro c'est donc le nombre quarante ; quarante est le nombre qui suit trente-neuf.

Les enfants observent ensuite la manipulation proposée en haut à droite du « Je cherche ». Elle représente cinq dizaines auxquelles on enlève une unité. L'enseignant demande : « *Pourquoi n'y a-t-il plus que quatre dizaines (4 plaques vertes) quand on enlève une unité ?* » Les élèves expliquent qu'il faut « casser » une dizaine pour pouvoir enlever une unité. Ils complètent l'égalité : $50 - 1 = 49$.

Activités d'entraînement

❶ La plupart des élèves réussiront à compléter les égalités sans la nécessité d'un support. Si certains élèves n'y parviennent pas, l'enseignant leur propose d'utiliser le matériel ou la piste numérique.

Dans tous les cas, l'enseignant insiste sur l'interprétation de ces égalités en termes de dizaines entières ou de « dizaine cassée ».

❷ L'enseignant rappelle ce que signifie « qui suit » et fait le lien avec « additionner un » de l'exercice précédent. La correction collective s'appuie sur la piste numérique.

❸ L'enseignant rappelle ce que signifie « qui précède ». Il rappelle le lien avec « soustraire un » pour faire un rapprochement avec l'exercice précédent. La correction collective s'appuie sur la piste numérique.

❹ Cet exercice est une application concrète de la leçon. Les élèves explicitent la situation : Léa a des euros dans sa tirelire, elle retire un euro.

Il faut trouver combien d'euro il lui reste. Pour aider les élèves, on peut décomposer les calculs. On leur demande de trouver ce que contient d'abord la tirelire : $10 + 10 + 5 + 2 + 2 + 1 = 30$, puis d'enlever 1 à ce total : $30 - 1 = \dots$

5 Réinvestissement

C'est la première fois que les élèves rencontrent ce type d'exercice cette année : la marelle est remplacée par une piste numérique incomplète. L'enseignant s'assure que tous les élèves ont compris la situation : Mathix joue sur une piste numérique. Il vient de passer de la case 28 à la case 32 en lançant un dé : « *Combien a-t-il obtenu de points sur son dé ?* »

Ce travail reprend un type de problème (transformation additive avec recherche de la transformation), que les élèves connaissent, dans une situation de jeu qui leur est familière.

Cet exercice peut être résolu soit par surcomptage, avec l'aide des doigts, soit par le calcul, ce qui est préférable à ce stade. L'espace disponible sur le fichier ne permet pas de dessiner les quatre cases qui manquent entre 28 et 32 si on veut qu'elles aient toutes la même largeur que celles qui sont déjà dessinées afin de favoriser le calcul plutôt que le dénombrement.

Une validation sur une vraie piste numérique peut être nécessaire pour certains élèves qui ne seraient pas parvenus à se représenter la situation.

À cette occasion, l'enseignant demande aux élèves de formuler la réponse sous la forme $28 + 4 = 32$ ou $32 - 4 = 28$.

23 Les nombres jusqu'à 59 (3)

■ Compétences

Comparer et ordonner les nombres jusqu'à 59.

■ Extrait des programmes

- Produire des suites orales et écrites de nombres de 1 en 1 ;
- Écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000 ;
- Mettre en relation des désignations écrites (en chiffres et en lettres) et parlées des nombres ;
- Ordonner les nombres : comparaison, rangement.



Calcul mental

Retraire un petit nombre.

Quand l'opération oblige à franchir une dizaine, comme dans le calcul de $41 - 2$, l'enseignant montre que l'on peut procéder en deux étapes : atteindre 40 en retirant une unité, puis retirer une unité supplémentaire.

L'enseignant dit : « $15 - 2$ » ; l'élève écrit 13.

$15 - 2$; $36 - 4$; $30 - 1$; $45 - 4$; $37 - 3$; $41 - 2$; $26 - 2$; $21 - 3$; $17 - 2$; $55 - 2$.

Activités d'investigation

Je cherche

Les élèves observent la situation et reconnaissent les outils utilisés dans le « jeu de l'échange » qui permettent de matérialiser les dizaines avec les plaques vertes (voir leçon 16, page 37 de cet ouvrage). Ils complètent les cadres sous chaque collection.

L'enseignant leur demande ensuite de ranger ces nombres du plus petit au plus grand.

Certains élèves savent les ranger sans se référer au matériel mais seulement à leur connaissance de la suite numérique.

Toutefois, la technique de comparaison étudiée ce jour est essentielle, car elle sera réinvestie dès que les élèves aborderont les grands nombres. L'enseignant rappelle qu'on avait déjà découvert le rôle prépondérant du chiffre des dizaines quand on avait rangé les nombres dans le tableau de nombres : c'est celui qui déterminait la ligne sur laquelle se trouvait le nombre (leçon 14).

C'est lors de la correction que l'enseignant insiste sur cette technique. Il demande aux élèves de comparer les collections sans s'occuper des nombres qu'ils ont écrits. L'élève se retrouve dans l'obligation d'observer les plaques vertes représentant les dizaines et les jetons jaunes représentant les unités. Pour confirmer ces résultats, les élèves vérifient sur la piste numérique.

L'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris que pour comparer deux nombres, il fallait comparer d'abord le nombre de dizaines.** »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice est une application directe et assez simple du « Je cherche ». L'élève compare les nombres deux à deux. Seule la dernière comparaison fait intervenir deux nombres de la même dizaine et oblige à comparer entre eux les chiffres des unités.

❷ Il s'agit d'ordonner trois ou quatre nombres. Cet exercice est l'occasion pour l'enseignant de rappeler aux élèves que pour ranger plusieurs nombres du plus grand au plus petit, il faut commencer par chercher le plus grand, puis le plus grand des nombres restants... Les comparaisons sont plus rapides si on compare d'abord les chiffres des dizaines puis, quand c'est nécessaire, ceux des unités.

❸ Cet exercice comporte une difficulté croissante puisqu'il présente cinq nombres à ordonner. L'enseignant conseille aux élèves d'appliquer la même méthode que dans l'exercice précédent. Ils l'adaptent ici au cas d'un rangement inverse, du plus petit au plus grand, et biffent les nombres au fur et à mesure qu'ils les recopient à leur place dans les cases prévues. L'enseignant demande aux élèves en difficulté de représenter chaque nombre avec du matériel de numération.

Coin du chercheur



La fillette aura 11 morceaux. Les élèves peuvent vérifier en découpant une bande de papier : s'ils donnent un coup de ciseaux, ils obtiennent 2 morceaux ; s'ils en donnent 2, ils obtiennent 3 morceaux, s'ils en donnent 3, ils obtiennent 4 morceaux, etc. Chaque nouveau coup de ciseau ajoute un morceau supplémentaire, mais il y a toujours un morceau de plus.

Prolongement



Photofiche 13

Elle est composée de deux exercices.

Dans le premier, la difficulté est croissante. Il s'agit de trouver le plus petit et le plus grand nombre dans une série comportant de 2 à 6 nombres.

Le second exercice est plus difficile : il faut ordonner totalement du plus petit au plus grand les 6 nombres de la dernière ligne de l'exercice précédent ; une méthode est donc nécessaire.

24 Les nombres de 60 à 79

■ Compétences

Écrire, nommer et ordonner les nombres entiers naturels inférieurs à 79.

■ Extrait des programmes

- Produire des suites orales et écrites de nombres de 1 en 1 ;
- Écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000 ;
- Mettre en relation des désignations écrites (en chiffres et en lettres) et parlées des nombres ;
- Ordonner les nombres : comparaison, rangement.



Calcul mental

Écrire le plus grand de trois nombres.

L'enseignant dit : « 15 ; 18 ; 13 » ; l'élève écrit 18.

La place qu'occupe le plus grand des trois nombres dans l'énonciation de la série est un paramètre non négligeable. Certains élèves peuvent chercher à mémoriser la série des trois nombres avant de comparer les nombres entre eux. L'enseignant peut leur montrer qu'il est plus efficace de comparer les deux premiers nombres énoncés pour ne retenir que le plus grand des deux, puis de comparer à nouveau ce nombre avec le troisième nombre énoncé. Cette méthode économise la mémoire et permet de répondre plus rapidement.

15 ; 18 ; 13 ~ 19 ; 16 ; 14 ~ 27 ; 24 ; 28 ~ 41 ; 39 ; 37 ~ 58 ; 55 ; 57 ~ 11 ; 14 ; 18 ~ 34 ; 37 ; 35 ~ 25 ; 24 ; 23 ~ 46 ; 41 ; 44 ~ 52 ; 55 ; 50.

Observations préliminaires

Selon le niveau des élèves, il est possible de mener de front l'expérimentation des leçons 24 et 25.

Dans la leçon 24 apparaissent les premières désignations orales irrégulières avec la série des soixante-dix, suivies dans la leçon 25 de celles de la série des quatre-vingts et quatre-vingt-dix.

Les élèves qui avaient commencé à percevoir des régularités dans la suite orale des 20, 30, 40, 50 et 60 sont souvent décontenancés par ces irrégularités. L'enseignant se doit de les rassurer en leur signalant qu'il s'agit d'une anomalie (que les Belges ou les Suisses ne partagent d'ailleurs pas avec nous), mais qu'ils vont devoir l'apprendre car nous sommes en France. Un détour par l'histoire peut avoir son intérêt, ces anomalies étant les vestiges d'une ancienne numération orale en base vingt que rien ne justifie aujourd'hui. Ce sont donc des dizaines *anormales* dans lesquelles on prononce « soixante-dix », « quatre-vingts » ou « quatre-vingt-dix ». On pourra aussi montrer que la décomposition additive correspondant à leur prononciation permet de justifier leur écriture chiffrée.

lettres et demande à chaque groupe de composer **tous les nombres** qu'ils connaissent, en utilisant au moins deux étiquettes. Ensuite, ils écrivent ces nombres en chiffres sur leur ardoise. La liste des nombres qu'il est possible d'écrire n'est pas très longue puisqu'elle est composée des nombres compris entre 17 et 19 et entre 60 et 79, exceptés 61 et 71 qui nécessitent l'étiquette « et ».

L'enseignant propose aux élèves de passer au tableau pour écrire, après l'avoir nommé, un des nombres trouvés.

Les élèves s'assurent ensuite, en énonçant la suite numérique, que tous les nombres entre 60 et 79 sont écrits au tableau sauf 61 et 71 car il n'y a pas l'étiquette « et ». À cette occasion, l'enseignant leur rappelle que pour tous les autres nombres, il faut mettre un trait d'union entre les mots qui les composent.

Le lien entre la prononciation des nombres compris entre 70 et 79 et leur décomposition additive qui permet de justifier leur écriture chiffrée en s'appuyant sur les règles de notre numération, peut être fait à cette occasion.

Il leur demande ensuite d'écrire le nombre « soixante-quatre » de plusieurs façons. Les réponses attendues sont : 64, soixante-quatre, $60 + 4$, $10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 4$, 6 d 4 u...

Il renouvelle sa demande avec les nombres 74, 69, 79...

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Des étiquettes nombres en lettres sauf l'étiquette « vingt » qui sera utilisée pour la leçon suivante (cf. matériel ci-après).

Les élèves sont groupés par deux. L'enseignant distribue à chaque groupe une fiche d'étiquettes nombres écrits en

Je cherche

Les élèves observent la situation et lisent silencieusement la consigne. L'enseignant leur demande de la formuler en l'explicitant.

Ils complètent les cadres ou relient les étiquettes nombres écrits en chiffres aux étiquettes nombres écrits en lettres.

Dans un deuxième temps, l'enseignant leur demande de ranger les cinq nombres proposés du plus petit au plus grand.

L'enseignant leur demande de réinvestir la technique apprise dans la leçon 23, en insistant sur le fait que, bien que les règles de prononciation soient perturbées dans la famille des 70, les règles de comparaison s'appuyant sur la numération chiffrée sont restées les mêmes. Lors de la correction, l'enseignant insiste sur cette technique. Pour confirmer ces résultats, les élèves vérifient sur la piste numérique.

En fin de séance, l'enseignant pose la question : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? »

On attend des enfants une réponse du type : « **Nous avons appris à écrire et à ranger les nombres jusqu'à 79.** »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice est une application directe du « Je cherche ». Si les enfants ont des difficultés de lecture, l'enseignant propose une lecture collective des étiquettes en écriture littérale. Les élèves ont la possibilité de se référer à la numérotation des pages du fichier. Ils s'aperçoivent de la pénibilité de cette solution et de l'intérêt de mémoriser les mots en les associant éventuellement à une décomposition additive.

❷ C'est le même type d'exercice que le précédent, mais cette fois on demande aux élèves d'écrire les nombres soit en chiffres, soit en lettres.

❸ Il s'agit d'ordonner chaque fois trois nombres. Cet exercice est l'occasion de rappeler aux élèves que pour comparer

des nombres de 2 chiffres, on compare d'abord les chiffres des dizaines puis, si nécessaire, ceux des unités.

❹ Réinvestissement

Les élèves retrouvent la situation de la leçon 22, avec une difficulté supplémentaire : le changement de dizaine. L'enseignant s'assure que tous les élèves ont compris la situation : Mathix joue sur une piste graduée, il vient de passer de la case 69 à la case 72 en lançant un dé : « *Combien a-t-il obtenu de points sur son dé ?* »

L'enseignant demande aux élèves de formuler leur réponse, puis de la justifier par une égalité de la forme $69 + 3 = 72$ ou $69 = 72 - 3$, avant de valider éventuellement par un déplacement effectif sur une piste graduée.

Prolongement



Photofiche 14

Elle propose deux exercices. Le premier consiste à compléter une file numérique puis à relier des écritures littérales. Il peut être exploité à deux niveaux : soit en soutien, en complétant toutes les bulles, soit en approfondissement en ne complétant que les bulles blanches, c'est-à-dire en acceptant des interruptions dans la file numérique.

Le second est un exercice d'entraînement à l'écriture des nombres en lettres.

un

deux

trois

quatre

cinq

six

sept

huit

neuf

dix

onze

douze

treize

quatorze

quinze

seize

vingt

soixante

25 Les nombres de 80 à 99

■ Compétences

Écrire, nommer et ordonner les nombres entiers naturels inférieurs à 99.

■ Extrait des programmes

- Produire des suites orales et écrites de nombres de 1 en 1.
- Écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000.
- Mettre en relation des désignations écrites (en chiffres et en lettres) et parlées des nombres.
- Ordonner les nombres : comparaison, rangement.



Calcul mental

Dictée de nombres (nombres < 60).

Nous proposons de laisser un peu de temps aux élèves pour s'adapter aux écritures qui viennent d'être étudiées avant de les réinvestir dans des dictées de nombres.

L'enseignant dit : « vingt-six » ; l'élève écrit 26.

26 ; 16 ; 43 ; 55 ; 39 ; 57 ; 34 ; 23 ; 19 ; 51.

Observations préliminaires

Selon le niveau des élèves, il est possible de mener de front l'expérimentation des leçons 24 et 25.

La décomposition mixte multiplicative et additive déduite de la prononciation de nombres comme $92 = 4 \times 20 + 12$ n'est pas pertinente à ce niveau, on se contentera de la décomposition additive en s'appuyant sur l'écriture chiffrée de quatre-vingts : $92 = 80 + 12$.

Il est probable que certains enfants seront surpris par le « s » à la fin de quatre-vingts. L'enseignant peut rappeler la règle : Les mots cent et vingt sont invariables **sauf** quand ils sont précédés d'un nombre qui les multiplie et ne sont pas suivis par un autre nombre cardinal : quatre-vingts, trois cents ; quatre-vingt-trois, trois cent trente.

À la demande de la majorité des enseignants, nous avons conservé la règle traditionnelle concernant les traits d'union, mais chaque enseignant peut bien sûr appliquer dans sa classe les recommandations de 1990 que nous rappelons ici : **Tous** les numéraux composés sont unis par des traits d'union : trente-deux-mille-cinq-cent-soixante-et-onze (32 571). Seuls les noms tels que millier, million ou milliard ne sont ni précédés ni suivis d'un trait d'union : trente-deux millions cinq-cent-soixante-et-onze-mille (32 571 000).

Rappelons qu'il s'agit de recommandations qui ne sont nullement obligatoires.

groupe de composer tous les nombres qu'ils connaissent à partir de ces étiquettes, en utilisant au moins deux étiquettes. Ensuite, ils écrivent ces nombres en chiffres sur leur ardoise. La liste des nombres qu'il est possible d'écrire n'est pas très longue puisqu'elle est composée des nombres compris entre 17 et 19 et entre 80 et 99.

L'enseignant propose à quelques élèves de venir au tableau écrire, après l'avoir nommé, l'un des nombres trouvés.

Le lien entre la prononciation des nombres compris entre 80 et 99 et leur décomposition additive peut être fait à cette occasion.

Les élèves s'assurent ensuite, en énonçant la suite numérique, que tous les nombres entre 80 et 99 sont écrits au tableau.

L'enseignant leur rappelle que tous ces nombres, s'écrivent avec un trait d'union entre les mots qui les composent.

Il leur demande ensuite d'écrire le nombre quatre-vingt-cinq de plusieurs façons. Les réponses attendues sont : 85, quatre-vingt-cinq, $80 + 5$, $10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 5$, 8 d 5 u...

Il renouvelle sa demande avec les nombres 95, 89, 99, etc.

Je cherche

Les élèves observent la situation et lisent silencieusement la consigne. Ils constatent le parallèle avec la leçon précédente. Ils complètent les cases ou relient les étiquettes nombres en chiffres aux étiquettes nombres en lettres.

Dans un deuxième temps, l'enseignant leur demande de ranger les cinq nombres proposés du plus petit au plus grand.

Il propose de réinvestir la technique apprise dans la leçon 23 en insistant sur le fait que, bien que les règles de prononciation soient perturbées dans la famille des 80, les règles de comparaison s'appuyant sur la numération chiffrée restent les mêmes.

Lors de la correction, l'enseignant insiste sur cette technique. Pour confirmer ces résultats, les élèves vérifient sur la piste numérique.

En fin de séance, l'enseignant pose la question : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? »

On attend des enfants une réponse du type : « **Nous avons appris à écrire et à ranger les nombres jusqu'à 99.** »

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Les étiquettes nombres en lettres de la page précédente à l'exception de l'étiquette « soixante ».

Cette séance peut être menée de front avec la séance précédente.

L'enseignant distribue aux groupes de deux élèves une fiche d'étiquettes nombres écrits en lettres. Il demande à chaque

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice est une application directe du « Je cherche ». Si les enfants ont des difficultés de lecture **ou d'écriture**, l'enseignant propose une lecture collective des étiquettes en écriture littérale. Les élèves ont la possibilité de se référer à la numérotation des pages du livre.

❷ L'enseignant rappelle ce que signifient « précédent » et « suivant » : pour le nombre précédent, on enlève 1 ; pour le suivant, on ajoute 1.

Les enfants complètent le tableau. La correction collective s'appuie, si besoin, sur la piste numérique.

❸ Une difficulté peut provenir de la quantité relativement importante de nombres à ranger.

En général, les élèves complètent les cases en égrenant la suite des nombres. S'ils n'ont pas spontanément utilisé pour repère les cases vertes des dizaines entières, la correction y fera référence pour les aider à structurer la piste numérique. Ces cases vertes sont des repères forts qui permettent de placer plus facilement les autres nombres : 79 avant 80...

❹ Réinvestissement

Il permet de renforcer la notion d'alignement. L'enseignant souligne que pour être aligné avec les points A et B le

point C n'est pas obligatoirement situé « entre » les points A et B (sur le segment [AB]). Dans ce cas, il faut utiliser la règle pour le placer.

Coin du chercheur

On peut voir huit triangles : quatre petits et quatre grands formés par l'assemblage de deux petits.

Prolongement

Photofiche 15

Elle propose trois exercices :

- un tableau de nombres à compléter ;
- une lecture de nombres écrits en lettres à écrire en chiffres dans un tableau de nombres, ce qui nécessite de savoir décoder l'écriture en lettres, puis de savoir se repérer correctement dans le tableau de nombres organisé par dizaines ;
- un rangement par ordre croissant à partir de la monnaie.

■ Compétences

Repérer des cases, des nœuds d'un quadrillage pour reproduire des figures (à main levée ou avec la règle).

■ Extrait des programmes

Se repérer sur un quadrillage.



Calcul mental

Trouver le complément à 10.

L'enseignant dit : « 8 » ; l'élève écrit 2.

8 ; 5 ; 9 ; 7 ; 6 ; 4 ; 3 ; 1 ; 2 ; 10.

Observations préliminaires

Nous savons que les élèves de cycle 2 ont une tendance naturelle à reproduire des dessins par imitation de leur forme globale surtout quand ceux-ci sont figuratifs. Le quadrillage est un outil qui permet de transformer la reproduction de figure en un exercice de repérage de positions relatives de points placés sur les nœuds du quadrillage. Mais pour que cette substitution ait lieu, il faut que le regard de l'élève passe d'une perception globale du modèle à une perception plus analytique, prenant en compte les différents éléments de la figure formée ici de segments de droite. Or, il n'est pas encore évident pour tous les élèves de CE1 que pour reproduire un segment, il suffit de s'intéresser à la position de ses deux extrémités puis de les joindre par un trait continu.

Pour favoriser ce changement de regard de l'élève, il faudrait ne lui permettre d'observer que certaines parties réduites de la figure afin qu'il en oublie l'aspect global. Cela serait possible en déplaçant sur le modèle un cache percé d'un trou rectangulaire assez petit, ne laissant voir qu'un élément de la figure après l'autre, l'élève ayant la possibilité de déplacer le cache à sa guise sur le modèle mais sans pouvoir l'ôter entièrement. Cette façon de procéder peut éventuellement être employée lors de séances de remédiation spécifiques avec certains élèves.

Ici, pour favoriser le changement de regard de l'élève, nous avons fait apparaître sur le fond du quadrillage qui est le support du modèle, comme sur celui qui va être le support de la reproduction, un découpage de zones de couleurs différentes qui fournissent des repères supplémentaires et peuvent aider l'élève à ne prendre en compte que certaines parties de la figure à reproduire.

Au niveau de la complexité de la tâche de reproduction sur quadrillage d'une figure polygonale, il faut distinguer les côtés qui suivent une ligne du quadrillage de ceux qui ne les suivent pas. Dans le premier cas ; la reproduction est réussie si l'élève a su repérer la direction du côté (verticale ou horizontale) et dénombrer correctement le nombre de côtés de carreaux du quadrillage qu'occupe ce côté. Dans le second cas, le repérage de la direction oblique du côté pose problème. Pour lui donner la bonne inclinaison, il faut avoir l'idée de s'intéresser à la position qu'occupent les deux extrémités du segment l'une par rapport à l'autre, en s'aidant des carreaux du quadrillage et en oubliant momentanément le tracé du segment qui a pourtant une forte prégnance visuelle pour l'élève. Si ce repérage est réussi, le problème de la longueur du segment se trouve aussi résolu.

Ce type de tâche pose évidemment plus de problèmes aux élèves. Le degré de complexité du modèle dépend donc fortement du nombre de segments ne suivant pas les lignes du quadrillage qui apparaissent dans son contour ainsi que de leur inclinaison, car les diagonales du quadrillage sont plus faciles à suivre que des décalages de 1 carreau de large sur 2 carreaux de haut.

D'autre part, quand la reproduction s'effectue sur un support libre, l'élève peut commencer sa reproduction par la partie du modèle qu'il choisit. Quand la mise en page de la reproduction est contrainte, ce qui est le cas sur un fichier, une partie du modèle va être reproduite pour en fixer la position. L'élève n'a donc plus vraiment le choix, il doit commencer sa reproduction à partir de ce qui a déjà été fait et cela peut être un obstacle dans certains cas.

Quand les élèves ont des difficultés à réussir les reproductions sur quadrillage, il est souhaitable de leur permettre de vérifier eux-mêmes, par superposition d'un modèle reproduit sur transparent ou sur papier calque, quelles sont les parties de leur dessin qui ne sont pas conformes au modèle. Ce premier constat peut leur permettre, avec l'aide du maître, de remettre en cause leur procédure erronée.

Activités d'investigation

Je cherche

Cette recherche est gérée en collectif par l'enseignant.

Le modèle qu'il faut reproduire n'est pas figuratif, même si l'imagination des élèves peut permettre d'en proposer des interprétations. L'enseignant a donc intérêt à faire précéder le travail de reproduction, d'un échange oral à propos du modèle, de façon à faire émerger la structure de son contour : « Il y a des traits « bien droits », mais il y a aussi des traits « penchés », le rond qui ressemble à un œil devra se trouver au même endroit que sur le modèle, il ne faut donc pas commencer n'importe où ! Par où va-t-on commencer ?... »

La reproduction des traits « penchés » ou obliques peut aussi faire l'objet d'un échange dans la classe, de façon à offrir aux élèves qui n'auraient pas d'idées précises sur la façon de procéder, les idées que d'autres élèves auront proposées. L'enseignant attirera l'attention des élèves sur la présence des zones colorées en rose, bleu, vert et jaune qui peuvent les aider à positionner correctement certains points. Par exemple, le carré central comporte un carré de chaque couleur, ce qui permet de le positionner plus facilement.

La réalisation peut être rythmée par l'enseignant, étape par étape, de façon à guider les élèves qui n'auraient pas su s'organiser.

Il peut éventuellement dessiner lui-même le modèle sur un quadrillage du tableau, au même rythme que les élèves, il peut même commettre des erreurs volontaires en demandant à la classe de les découvrir, particulièrement pour les obliques.

Il est préférable de laisser les élèves reproduire la figure à main levée sur le quadrillage, on y gagne en rapidité et les élèves peuvent davantage se concentrer sur le repérage des points mais on perd en précision. Les élèves vont constater ce manque de précision dans les tracés de chaque segment ; cela peut leur donner envie d'améliorer ces tracés à l'aide d'une règle et les prépare donc à la leçon suivante où on apprend justement à tracer et à prolonger un segment à l'aide d'une règle.

La validation finale semble indispensable. L'enseignant ne pouvant pas être derrière chaque élève pour contrôler sa reproduction, il peut avoir recours soit à une validation croisée entre deux élèves voisins qui échangent leur production, soit à la distribution de trois ou quatre modèles transparents qui circulent dans la classe.

L'enseignant demande aux élèves ce qu'ils ont appris. On attend une réponse proche de : « **On a appris à reproduire un modèle sur un quadrillage. Pour réussir, il faut bien faire attention aux traits obliques.** »

Activités d'entraînement

1 Selon les difficultés rencontrées lors de la reproduction du premier modèle en collectif, l'enseignant pourra décider de lancer les élèves dans le travail individuel ou d'en regrouper certains pour reprendre avec eux les passages délicats de leur reproduction.

Le modèle de forme polygonale, proposé ici, est délimité par un contour comportant 12 segments différents, comme dans le modèle traité en collectif. Toutefois, il possède une difficulté supplémentaire, car deux segments obliques d'inclinaison légèrement différente se succèdent sur la partie gauche du modèle ; on peut donc s'attendre à quelques erreurs à ce niveau.

Pour aider les élèves à ne prendre en compte que des parties du modèle, le fond du quadrillage comporte six zones de couleurs différentes.

Une approche collective orale peut précéder le temps de travail individuel ce qui réduira sans doute le nombre d'erreurs commises.

Comme précédemment, une validation semble indispensable, même si elle met à jour certaines erreurs dont on reparlera pour les éviter à l'avenir.

2 Réinvestissement

Cet exercice demande à être précédé par une phase orale dans laquelle on s'assure que tous les élèves ont compris la situation : Mathix joue sur une piste numérique, il vient de passer de la case 17 à la case 22 en lançant deux dés ; sur le premier dé on peut lire 3 points, combien a-t-il obtenu de points sur le deuxième dé ?

Ce travail reprend un type de problème (transformation additive avec recherche de la transformation) que les élèves connaissent, dans une situation de jeu qui leur est familière. Il peut être résolu de plusieurs façons : soit en considérant qu'on passe de 17 à 22 en additionnant 5 puis en se demandant combien faut-il additionner à 3 pour faire 5, soit en avançant d'abord de 3 cases, ce qui conduit à $17 + 3 = 20$, puis en se demandant de combien de cases il faut encore avancer pour passer de 20 à 22.

Chaque étape peut être résolue soit par surcomptage, avec l'aide des doigts, soit par le calcul, ce qui est préférable à ce stade. L'espace disponible sur le fichier permet de dessiner les quatre cases qui manquent entre 17 et 22. Cet ajout peut être nécessaire pour certains élèves qui ne seraient pas parvenus à se représenter la situation.

Prolongements



Photofiche 16

Il s'agit d'une fiche de soutien, l'élève n'ayant à tracer que des traits horizontaux ou verticaux.



Photofiche 17

Il s'agit d'une fiche d'approfondissement avec des tracés obliques.

■ Compétences

Utiliser sa règle pour tracer ou prolonger un trait droit.

■ Extrait des programmes

Utiliser des instruments et des techniques pour réaliser des tracés.



Calcul mental

Dictée de nombres (nombres < 80).

L'enseignant dit : « soixante-seize » ; l'élève écrit 76.

76 ; 35 ; 58 ; 63 ; 73 ; 78 ; 65 ; 76 ; 67 ; 77.

Observations préliminaires

Il s'agit d'une leçon dont l'objectif est la maîtrise d'une technique indispensable pour travailler en géométrie : savoir tracer, avec précision, avec une règle et un crayon, un segment dont les extrémités sont données et savoir prolonger un segment donné.

Tracer un segment dont les extrémités sont données requiert une technique dont les éléments peuvent être clairement identifiés :

- bien placer le bord de sa règle en prenant appui sur la mine du crayon qu'on a placée sur la première extrémité du segment, puis en faisant pivoter la règle jusqu'à ce que son bord soit en contact avec la deuxième extrémité du segment. L'aide de la mine du crayon comme point d'appui peut être déterminante pour certains élèves encore malhabiles ;
- bien placer ses doigts sur la règle afin de l'immobiliser sans faire obstacle au passage du crayon sur le bord de la règle ;
- bien tenir son crayon pour que le bout de la mine soit en contact avec la feuille à l'endroit précis où le bord de la règle la touche. Cela nécessite d'incliner légèrement le crayon vers l'avant.

La maîtrise simultanée de ces trois gestes n'est pas encore assurée chez tous les élèves de début de CE1, le maître doit donc s'attacher à leur apprentissage.

Le prolongement d'un segment nécessite de placer la règle suffisamment en amont de l'extrémité à partir de laquelle on souhaite prolonger le segment pour conserver son alignement. Certains élèves ne perçoivent pas cette contrainte. Il faut donc leur rappeler le travail qui a été fait sur la ligne droite notamment avec les exercices de visée à partir d'un pli de la feuille (leçon 17), afin qu'ils osent « mordre » suffisamment sur le segment avant de le prolonger. Cela permettra aussi de savoir si certains points sont ou non alignés avec un certain segment.

ment de la règle, positionnement des doigts sur la règle, positionnement du crayon.

On passe alors à la réalisation de l'exercice situé en regard dans lequel il faut tracer en rouge le segment qui relie les deux points rouges et en bleu le segment qui relie les deux points bleus. Cet exercice nécessite une bonne maîtrise du geste, puisqu'il faut aussi savoir arrêter le tracé sur le dernier point sans le dépasser.

Dans la seconde partie de l'activité, à gauche, Léa et Théo prolongent un segment. On demande aux élèves d'indiquer lequel des deux prolonge correctement le segment. L'enseignant suscitera non seulement les réponses orales des élèves mais aussi la justification de leur réponse :

- Léa ne s'y prend pas bien, car elle ne respecte pas l'alignement du segment rouge ;
- Théo respecte cet alignement, car il a placé sa règle assez haut sur le segment rouge avant de le prolonger.

On passe alors à la partie droite dans laquelle il faut prolonger un segment jusqu'aux bords du cadre. La marque du pluriel indiquant que le segment doit être prolongé à partir de ses deux extrémités.

À l'issue de la séance, l'enseignant propose aux élèves de dire ce qu'ils ont appris au cours de cette leçon. On peut obtenir des propositions s'approchant de : « **Nous avons appris à bien tenir notre règle et notre crayon pour joindre deux points ou pour prolonger un segment.** »

Activités d'entraînement

❶ Il s'agit ici de reproduire une étoile à cinq branches à une échelle différente de celle du modèle, les extrémités de chaque branche étant fixées. Le premier segment est commencé, il faut donc le prolonger. Les autres doivent être tracés à partir de leurs extrémités.

Une correction croisée entre élèves voisins peut permettre au maître d'évaluer rapidement le degré de précision des tracés à partir de questions simples : « *Les traits sont-ils tracés au bon endroit ? Est-ce qu'ils dépassent la pointe de l'étoile ?* »

Cette activité plutôt récréative permet aux plus rapides de se pencher sur la petite énigme proposée dans le coin du chercheur.

Coin du chercheur



Le ballon à colorier est celui situé en bas, à droite.

Activités d'investigation

Je cherche

Cette recherche est gérée en collectif par l'enseignant.

En haut et à gauche, on voit une illustration montrant comment Théo tient sa règle et son crayon pour tracer un segment reliant deux points donnés. Le maître doit inciter les élèves à énoncer les trois éléments cités supra : positionne-

Prolongements



Photofiches 18 et 19

Elles proposent des activités d'entraînement aux tracés.

La première fiche, de soutien, propose de tracer des segments dont les extrémités sont données.

Dans la seconde, d'approfondissement, on demande aux enfants de prolonger des segments pour compléter des figures.

28 Calcul réfléchi Somme de deux nombres (1)

■ Compétence

Ajouter des dizaines à un nombre de deux chiffres.

■ Extrait des programmes

- Calculer en ligne des suites d'opérations.
- Connaître et utiliser les techniques opératoires de l'addition et de la soustraction (sur les nombres inférieurs à 1 000).



Calcul mental

Ajouter 10.

L'enseignant dit : « 34 » ; l'élève écrit 44.

20 ; 23 ; 12 ; 36 ; 14 ; 28 ; 45 ; 39 ; 41 ; 55.

Pour ajouter 10, il suffit d'ajouter 1 au nombre des dizaines.

Observations préliminaires

L'enseignement, encore trop souvent privilégié, de l'algorithme de l'addition de deux nombres écrits en colonne est un frein au calcul rapide. Il est important, au cycle 2, de favoriser la maîtrise de l'addition « naturelle » : elle permet d'entraîner les élèves au calcul mental avec les nombres inférieurs à 100.

En revanche, il est évident que les élèves doivent maîtriser l'algorithme écrit de l'addition posée en colonne pour calculer des sommes de trois termes et plus, ou des sommes de nombres de trois chiffres.

qui se passe dans le calcul d'une somme. Elles permettent de lier la numération à l'addition. Cette disposition sera allégée par la suite pour disparaître complètement, laissant place au seul calcul mental.

Les élèves observent ensuite comment calcule Léa. Celle-ci se sert du matériel, ou du dessin symbolisant les dizaines et les unités de la somme à calculer. Cette représentation de la somme permet de visualiser le calcul de Théo. Les élèves tout en lisant la bulle de Léa interviennent sur le schéma en cernant les cinq dizaines et en écrivant 50 puis l'égalité $30 + 26 = 56$. Ils complètent la bulle de Léa.

Les élèves s'entraînent en effectuant d'autres sommes qui permettront de raccourcir l'écriture des calculs et de passer par exemple de $40 + 25 = 40 + 20 + 5$ à $40 + 25 = 60 + 5 = 65$

À l'issue de cette séance, l'enseignant pose la question : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? ». Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à ajouter un nombre à un nombre de dizaine.** »

Activités d'investigation

J'expérimente

L'enseignant écrit l'énoncé du problème au tableau :

« Théo avait 16 cartes, Léa lui en donne 20. Combien de cartes possède-t-il maintenant ? »

Les élèves le lisent et le reformulent. Au cours de la discussion, l'enseignant insiste sur la chronologie de l'action et interroge les élèves : « Théo en aura-t-il plus ou moins qu'au début ? »

Les élèves découvrent que le problème est une situation additive qui se résout par le calcul de $16 + 20$. L'enseignant laisse les élèves résoudre le calcul avec la procédure de leur choix : dessin, utilisation de matériel structuré, calcul.

La mise en commun des résolutions permet d'examiner toutes les propositions et de retenir la résolution la plus rapide :

$$16 + 20 = 20 + 10 + 6$$

$$20 + 10 = 2d + 1d = 3d$$

$$3d + 6 = 36$$

Je cherche

Après la lecture de la consigne, les élèves observent le calcul de Théo. Celui-ci a écrit son addition en ligne. L'enseignant fait observer qu'il a décomposé 26 en $20 + 6$ pour pouvoir plus facilement additionner les dizaines entières.

$30 + 20 = 50$. Il ne lui reste plus qu'à additionner les unités. Les élèves complètent le calcul : $50 + 6 = 56$.

La décomposition canonique des nombres en dizaines et unités et la technique de l'arbre à calcul, lourde dans sa forme, sont une nécessité pédagogique pour expliquer ce

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice vérifie que les élèves savent ajouter des dizaines entières. Il établit le parallèle entre ajouter des unités et ajouter des dizaines entières. L'enseignant revient sur l'écriture à deux chiffres des dizaines entières et sur l'importance du 0 dans l'écriture des nombres.

❷ C'est la reprise de l'activité du « Je cherche ». Il permet de vérifier la maîtrise de la technique opératoire. Les élèves qui le désirent peuvent utiliser leur ardoise ou leur cahier de brouillon pour avoir plus de place et de liberté dans leur calcul.

Pour aider les élèves en difficulté, l'enseignant permet l'utilisation du matériel structuré ou de schémas symbolisant les dizaines et les unités. Pendant la correction, il accorde une attention particulière à la décomposition canonique, clé de voûte de l'explication de l'écriture des dizaines entières avec deux chiffres.

❸ Ce problème simple se résout par une addition que les élèves peuvent calculer mentalement sans difficulté. L'espace de travail est utile aux élèves qui ont besoin de l'appui de l'écrit pour calculer et renseigne ainsi l'enseignant sur l'aide à apporter.

4 Réinvestissement

Il s'agit de trouver le complément à 28 pour faire 35. Le premier dé simplifie le calcul en imposant le passage par 30. Le deuxième dé est donc le 5.

Prolongement



Photofiche 20

Exercice 1

L'utilisation de la monnaie permet une approche concrète et sociale de la décomposition canonique des nombres.

Exercice 2

Les élèves doivent se rendre compte que le nombre des unités est toujours le même. Seules les dizaines entières sont différentes.

Exercice 3

Problème de la vie courante. Pour les élèves en difficulté, les achats seront payés avec des billets de 10 €.

29 Calcul réfléchi Compléments à la dizaine

■ Compétence

Trouver le complément à la dizaine supérieure.



Calcul mental

Dictée de nombres (nombres < 100).

L'enseignant dit : « 96 » ; l'élève écrit 96.

68 ; 78 ; 89 ; 99 ; 75 ; 86 ; 94 ; 42 ; 82 ; 92.

Activités d'investigation

J'expérimente

Trouver le complément à 10

Avant d'aborder cette leçon, l'enseignant doit vérifier que les élèves connaissent parfaitement les compléments à 10. Il peut le vérifier par une courte séance de calcul mental ou proposer l'activité qui suit.

Il écrit les nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et encore 5 sur 10 ardoises qu'il place retournées sur son bureau. Il désigne 10 élèves qui en prennent une chacun au hasard et la montrent à leurs camarades. Parmi ces 10 élèves, l'enseignant en choisit 5 et demande à ceux qui restent de se placer chacun à côté du partenaire qui possède le complément à 10. Dès qu'une paire est formée, les deux élèves placés côte à côte montrent leurs deux ardoises à la classe qui valide.

Trouver le complément à la dizaine supérieure

L'enseignant place devant le tableau, visibles par tous, les ardoises numérotées de 1 à 9 et, sur sa table, une série de 5 à 6 ardoises sur lesquelles il a écrit un nombre de deux chiffres non terminé par 0, par exemple : 28, 46, 37, 53...

Un élève vient tirer l'une de ces ardoises et la montre à ses camarades. Il choisit ensuite parmi les 9 ardoises celle qui lui permet de compléter le nombre tiré à la dizaine immédiatement supérieure. L'enseignant n'emploie pas l'expression « dizaine immédiatement supérieure » mais parle « de nombre terminé par zéro » et demande à l'élève de nommer ce nombre avant de calculer le complément. Les élèves valident le calcul et l'un d'entre eux vient écrire l'égalité au tableau, par exemple : $28 + 2 = 30$.

L'opération est recommencée plusieurs fois avec des nombres différents.

Sur les égalités écrites au tableau, l'enseignant repasse en bleu le chiffre des dizaines du nombre à compléter et en rouge le chiffre des dizaines entières. Il demande alors pourquoi le nombre de dizaines a augmenté de 1 : « C'est parce qu'on a complété le nombre d'unités à 10 :

$28 + 2 = 20 + 8 + 2 = 20 + 10 = 30$ ». Si nécessaire, l'enseignant schématise les nombres sous forme de dizaines et unités avec le matériel structuré ou un dessin pour faire apparaître le complément à 10.

Quand on sait compléter à 10, on sait compléter à la dizaine supérieure.

L'enseignant écrit des égalités au tableau, par exemple :

$$8 + \dots = 10 \quad 6 + \dots = 10 \quad 5 + \dots = 10$$

$$18 + \dots = 20 \quad 26 + \dots = 30 \quad 35 + \dots = 40$$

$$38 + \dots = 40 \quad 46 + \dots = 50 \quad 65 + \dots = 70$$

Les élèves doivent les compléter rapidement.

L'enseignant peut reprendre un travail semblable avec les pièces de monnaie pour les élèves en difficulté.

« Sarah a 34 €. Combien lui manque-t-il pour acheter une paire de chaussures qui coûte 40 € ? »

Je cherche

Les élèves lisent la première consigne, puis complètent le calcul de Léa. Il faut calculer le complément à 6 pour faire 10. La piste numérique est une aide qui permet d'éviter le calcul sur les doigts. Elle est utile pour la correction :

$$6 + 4 = 10.$$

Ils aident ensuite Théo à trouver le complément à 20 :

$16 + 4 = 20$. Ils peuvent alors répondre à la question : « Que remarques-tu ? » Le complément à 10 à partir de 6 est le même nombre que le complément à 20 à partir de 16. Ils expliquent pourquoi : $16 + 4 = 10 + 6 + 4 = 20$. Compléter à 20, c'est comme compléter à 10. La bulle de Mathix est lue et commentée par les élèves.

Avant de compléter la série d'égalités proposée dans la deuxième consigne, ils constatent que les nombres de la première ligne se terminent tous par 6. C'est une application de ce qu'ils ont découvert dans l'activité collective. Les trois égalités sont complétées collectivement.

$$26 + 4 = 30 ; 46 + 4 = 50 ; 76 + 4 = 80.$$

Les autres égalités sont faites individuellement. Les compléments à 10 en entrée de lignes facilitent les calculs.

$$7 + 3 = 10 \quad 17 + 3 = 20 \quad 57 + 3 = 60$$

$$8 + 2 = 10 \quad 18 + 2 = 20 \quad 38 + 2 = 40 \quad 68 + 2 = 70$$

La correction est collective. Si nécessaire, elle s'appuie sur l'utilisation de la piste numérique.

À l'issue de cette séance, l'enseignant pose la question : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? ». Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à trouver le nombre qu'il faut ajouter à un autre nombre pour obtenir des dizaines.** »

Activités d'entraînement

① Il renforce la découverte mathématique faite pendant l'activité collective. L'enseignant conseille aux élèves d'effectuer les calculs colonne par colonne. Les compléments à 10 des entrées de colonnes facilitent les calculs des compléments à la dizaine supérieure des nombres de deux chiffres.

$$5 + 5 = 10 \qquad 4 + 6 = 10$$

$$15 + 5 = 20 \qquad 14 + 6 = 20$$

$$25 + 5 = 30 \qquad 34 + 6 = 40$$

La correction est collective. Elle est effectuée par les élèves en difficulté qui manipulent la piste numérique.

② Dans la première colonne, il faut trouver le complément à la dizaine supérieure à partir de 2. Une fois trouvé le complément à 10, il est facile de trouver celui à 20, il suffit d'ajouter une dizaine au complément à 10. Pour trouver celui à 30, il faut ajouter une dizaine au complément à 20, etc. Si les élèves n'ont pas remarqué cette économie de calcul, la correction la fait apparaître.

Résultats : 8, 18, 28.

Dans la seconde colonne, le complément à 10 ne fait pas partie des calculs mais les deux premiers nombres se terminent par 6. Il suffit de connaître ce complément à partir de 6 pour trouver les autres compléments à la dizaine supérieure, c'est le même : 4.

On sait maintenant que $6 + 4 = 10$ et que les compléments à la dizaine supérieure des nombres terminés par 6 est 4. Dans la dernière égalité : $\dots + 4 = 50$, le nombre à écrire se termine donc par 6 et son nombre de dizaines est inférieur de 1 au nombre de dizaines entières qu'il faut atteindre : 50.

Résultat : 46.

Ce type de correction permet à l'enseignant de faire réfléchir les élèves qui ont calculé le complément avec leurs doigts.

③ Cet exercice permet de vérifier que les élèves savent réinvestir les acquis de la leçon pour résoudre un problème de la vie courante : manipuler la monnaie. Il faut trouver le complément à 30 en partant de 27. L'enseignant ouvre la correction en demandant aux élèves de trouver le complément à 10 à partir de 7. Il fait remarquer que c'est le même que le complément de 27 à 30. Si nécessaire, il se sert de la piste numérique ou utilise concrètement des pièces de monnaie.

Résultat : 3.

④ Ce petit problème illustré ne doit pas présenter de difficulté. La correction rappelle que de 16 pour aller à 20, c'est comme de 6 pour aller à 10. Les élèves en difficulté peuvent entourer les marrons nécessaires pour compléter le panier.

Résultat : Léa doit ramasser 4 marrons.

⑤ Réinvestissement

C'est un exercice de géométrie : savoir prolonger un segment.

La difficulté est d'ordre technique :

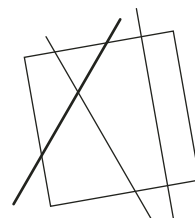
- bien positionner et tenir sa règle ;
- commencer par pointer le crayon sur l'extrémité du segment ;
- faire glisser la règle contre la pointe du crayon ;
- maintenir la règle sans faire dépasser les doigts du bord de la règle ;
- tracer les prolongements du segment.

Une bonne remédiation est le recours aux schémas explicatifs de la leçon 27. Les **Photofiches 18 et 19** permettent un entraînement supplémentaire.

Coin du chercheur

On a plusieurs possibilités.

En voici une :



Prolongement



Photofiche 21

Exercice 1

Cet exercice de soutien est réservé aux élèves en difficulté. L'utilisation de la piste numérique sert de transfert à l'utilisation des doigts.

Exercice 2

Cet exercice d'approfondissement est réservé aux élèves qui sont à l'aise avec le calcul réfléchi.

Exercice 3

C'est un problème de la vie courante qui se résout par la recherche du complément ou de la différence entre deux nombres. La correction permet la discussion sur les deux façons d'écrire l'égalité :

$$46 + \dots = 50 \text{ ou } 50 - 46 = \dots$$

L'écriture des égalités n'est pas obligatoire, les élèves peuvent utiliser la monnaie pour calculer.

Réponse : On lui rend 4 €.

L'enseignant fait remarquer que le calcul se trouvait aussi dans l'exercice 2.

30 Mesure des longueurs (1)

■ Compétence

Mesurer une longueur par report d'une bande unité.

■ Extrait des programmes

Mesurer des segments, des distances.



Calcul mental

Ajouter 20.

L'enseignant dit : « 36 » ; l'élève écrit 56.

20 ; 50 ; 10 ; 9 ; 48 ; 37 ; 72 ; 45 ; 29 ; 65.

Observations préliminaires

Dans le cas des longueurs, la fabrication d'un instrument de mesure par les élèves (règle graduée) est précédée par des mesurages d'objets à l'aide du report d'un étalon de longueur.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Par groupe de quatre ou cinq élèves : une feuille photocopiée sur laquelle sont tracés cinq à sept segments désignés par a, b, c... etc., dont deux de même longueur.

Activité 1 – Comparer des segments tracés sur une feuille

L'enseignant distribue une feuille photocopiée à chaque groupe. Il demande aux élèves de comparer les segments qui y figurent et d'écrire les noms des segments en les rangeant du plus court au plus long ou inversement.

L'enseignant n'induit aucune méthode de comparaison ; il se contente de mettre le matériel à la disposition des élèves : bandelettes de papier, calque, papier quadrillé, etc., qu'ils utilisent librement mais qu'ils n'ont pas à inventer.

Chaque groupe met en œuvre la méthode de son choix. À l'issue de cette séquence, un élève de chaque groupe explicite la méthode employée. L'enseignant fait le point sur les différentes méthodes que la classe a utilisées. Par exemple :

- découpage des segments et superposition ;
- marquage des longueurs sur une bandelette de papier ;
- utilisation du papier quadrillé ;
- utilisation d'un segment unité que l'on reporte ;
- mesure avec le doigt, etc.

Ce travail permet à la classe de confronter les résultats et à l'enseignant de justifier les désaccords par l'analyse des techniques employées.

Je cherche

➔ Matériel

- Unités **u** et **v** de la page matériel **A** du fichier de l'élève.

Activité 2 – Mesurer un segment avec une unité donnée

L'enseignant demande aux élèves de découper dans la page matériel **A** de leur fichier les unités **u** et **v**.

Chaque élève procède au mesurage du segment **a** avec l'unité **u**, et note la mesure. On attend pour la mesure du segment **a** = 4 **u**.

Les élèves communiquent les résultats de leurs mesures. S'il y a des désaccords, la classe en cherche les raisons (report incorrect du segment unité, départ mal positionné du segment unité, etc.). Des techniques sont proposées pour simplifier le report de l'unité (marquer un petit trait sur le segment mesuré pour indiquer l'origine du report suivant...). Le même travail est ensuite demandé avec l'unité **v**. On attend pour mesure de **a** = 6 **v**. Les éventuels désaccords sont réglés par les échanges entre élèves et enseignant.

La classe est alors invitée à répondre à l'interrogation de Mathix.

La discussion permet de constater que « **la mesure dépend de l'unité choisie et que plus l'unité est petite, plus le nombre qui exprime la mesure est grand.** »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice reprend l'activité 2 dont il constitue un moyen d'évaluation. Les résultats attendus sont : mesure du segment rouge = 8 **u** ; mesure du segment rouge = 12 **v**.

L'enseignant encourage les élèves hésitants à reprendre cette technique de mesurage par report d'un segment unité chaque fois que l'occasion s'en présente afin de consolider l'acquisition du concept de mesure. Il fait prendre conscience aux élèves qu'une mesure dépend de l'unité choisie.

❷ Les élèves dans cet exercice doivent trouver la longueur d'une ligne brisée constituée de deux segments. La technique précédente (report d'une unité étalon) est à nouveau employée. Les élèves sont amenés à constater que la mesure du segment vert est égale à la somme des mesures de AB et de BC.

Mesure de AB = 2 **u** ; mesure de BC = 3 **u** ; mesure du chemin vert AC = 2 **u** + 3 **u** = 5 **u**.

Prolongement



Photofiche 22

Exercice 1

Cet exercice reprend la technique de mesurage par report d'unité **u** et sert de soutien aux élèves qui ne maîtrisent pas encore cette technique.

Le premier segment mesure 3 **u**, le second 5 **u**.

Exercice 2

Il permet de consolider l'exercice 2 du fichier : trouver la longueur d'une ligne brisée.

Cette ligne est composée de trois segments qui mesurent respectivement 4 u , 2 u et 1 u .

La ligne brisée mesure 7 u .

Exercice 3

Ce troisième exercice rappelle aux élèves que la mesure d'un même segment peut être exprimée de plusieurs façons différentes en fonction du choix de l'unité. Les mesures du segment sont respectivement 8 u et 12 v .

■ Compétence

Passer de la piste numérique à la droite numérique.

■ Extrait des programmes

Repérer et placer ces nombres (entiers inférieurs à 1 000) sur une droite graduée, les comparer, les ranger, les encadrer.



Calcul mental

Ajouter un multiple de 10.

L'enseignant dit : « $53 + 30$ » ; l'élève écrit 83.

$53 + 30$; $25 + 40$; $28 + 70$; $11 + 80$; $62 + 20$; $56 + 30$;
 $54 + 40$; $38 + 60$; $72 + 10$; $22 + 50$.

Observations préliminaires

Les élèves connaissent bien la piste numérique ou bande numérique qui a permis en classe de CP d'établir une correspondance entre la prononciation des noms des premiers nombres appris, avec la comptine numérique, et leur écriture chiffrée. Ce support a aussi permis d'établir des relations d'ordre et de voisinage entre les premiers nombres entiers, en prenant appui sur la disposition spatiale de la bande numérique. Sa représentation, sous forme de cases ordonnées, confirme son aspect discret et ordinal.

Avec la droite numérique, les élèves sont confrontés à un autre type de représentation dont les implicites sont rarement clarifiés. Il appartient souvent aux élèves de les identifier selon le contexte. Ici chaque nombre est associé à un point particulier de la demi-droite, l'adulte y reconnaît la définition de l'abscisse d'un point. Cela établit une apparente proximité avec la bande numérique dans laquelle chaque nombre est associé à une case. Remplacer une case par un point peut être anodin, pourtant cette apparente ressemblance masque un profond changement. La bande numérique est une représentation spatiale de l'énumération chronologique de la comptine, alors que sur la droite graduée chaque nombre est associé à la distance qui le sépare de l'origine de la graduation et peut être positionné isolément. On passe d'un aspect discret de la suite des nombres, à une conception continue de la droite numérique. Chaque nombre doit être associé à la longueur d'un segment qui contient tous les segments associés aux nombres qui le précèdent. Il s'agit d'un phénomène d'empilement que nous avons tenté de représenter dans l'illustration de la partie « Je cherche ». Il se différencie de l'approche énumérative de la bande numérique dans laquelle chaque nombre se positionne par rapport à celui qui le précède.

De nombreux élèves rencontrent des difficultés avec ce nouveau type de représentation. L'enseignant ne doit pas les sous-estimer. Il pourra, lors d'une séance de différenciation regroupant ces élèves, leur proposer de construire un début de droite numérique, en posant l'une sur l'autre des bandes d'une unité de longueur, puis de deux unités de longueur, puis de trois... Et convenir avec eux que pour garder en mémoire la longueur de chaque bande on convient de l'indiquer à l'endroit où elle se termine. C'est ce qu'évoque le schéma de la page 31, mais un schéma ne remplace pas une construction matérielle. Dans cette représentation, l'espace laissé vide entre deux entiers successifs est destiné à accueillir d'autres nombres non entiers que l'élève ne

connaît pas encore. Il ne comprend donc pas pourquoi on laisse de l'espace vide entre deux entiers successifs. On peut se contenter d'évoquer des longueurs de bandes qui se terminent entre les deux, sans parler pour l'instant de nombres associés à ces longueurs mais en disant qu'ils étudieront cela plus tard, notamment au CM1.

Cette leçon est consacrée à la familiarisation avec ce nouveau type de représentation des nombres.

Activités d'investigation

Je cherche

L'ensemble de cette partie doit être traité en collectif par un dialogue entre élèves et entre l'enseignant et les élèves, étayé par des représentations que l'enseignant aura préparées au tableau.

Dans la première partie, l'attention des élèves est sollicitée pour comprendre le schéma qui évoque le passage de la piste numérique à la droite numérique par empilement de bandes, ayant chacune une longueur différente. Cette observation est enrichie d'une explicitation verbale. L'enseignant joue un rôle important dans l'élaboration de cette explicitation (voir supra).

Le travail de positionnement des étiquettes vertes sur la demi-droite graduée, ainsi que le remplissage des étiquettes blanches associées à un trait particulier de la graduation, va venir compléter les apports de l'explicitation précédente.

Il s'appuie sur une droite graduée représentée au tableau.

Les relations de voisinage, de position relative, de prédécesseur ou de successeur peuvent être rapprochées de leur interprétation sur la bande numérique, en soulignant que cette fois les nombres ne se placent pas entre deux traits successifs de la graduation mais à chacun des traits de la graduation. L'espace vide entre le trait correspondant à 5 et le trait correspondant à 6 correspond à des extrémités de bandes mesurant un peu plus de 5 mais un peu moins de 6. Le rangement des nombres écrits sur les étiquettes vertes du plus petit au plus grand est destiné à associer l'ordre spatial des traits qui leur correspondent sur la droite, de la gauche vers la droite, avec l'ordre numérique de ces nombres.

L'expression « est avant » peut être interprétée aussi bien spatialement que numériquement.

En conclusion de cette leçon l'enseignant pose la question traditionnelle : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? ». Il oriente les réponses des élèves vers des formulations du type :

« *Nous avons appris à placer les nombres sur une droite graduée sur laquelle chaque nombre ne correspond plus à une case mais à un trait.* »

Activités d'entraînement

❶ Les élèves associent des nombres compris entre 34 et 61 au bon trait de la graduation. Le zéro n'étant plus visible, le repérage relatif des nombres guide leur positionnement sur la droite. La correction de cet exercice s'appuie sur la représentation d'une partie de droite graduée au tableau. Elle permet de consolider ce que les élèves commencent à comprendre.

❷ Les élèves encadrent un entier par son prédécesseur et son successeur. Les cases destinées à accueillir leurs réponses rappellent celles de la bande numérique. Si les élèves réussissent cet exercice, une correction orale est suffisante.

❸ Réinvestissement

C'est un exercice de calcul réfléchi. On propose aux élèves de calculer mentalement la somme d'un multiple de dix inférieur à cent et d'un autre entier à deux chiffres, sans retenue sur le chiffre des dizaines. Les élèves doivent découvrir qu'il leur suffit d'agir sur la valeur du chiffre des dizaines pour obtenir le résultat.

L'enseignant fait verbaliser cette remarque.

Coin du chercheur

La réponse attendue est très simple : le double de 6 est 12.

Prolongement



Photofiche 23

Elle propose trois exercices de consolidation.

32 Problèmes de logique Jeu du portrait

■ Compétence

Interpréter affirmations et négations.



Calcul mental

Écrire le plus petit des trois nombres.

L'enseignant écrit : 35 ; 28 ; 43 ; l'élève écrit 28.

29, 40, 14 ~ 13, 65, 30 ~ 53, 61, 49 ~ 60, 70, 69 ~
37, 40, 29 ~ 81, 79, 90 ~ 57, 49, 50 ~ 34, 25, 32 ~
17, 20, 19 ~ 99, 89, 90.

Observations préliminaires

Cette leçon propose sous une même appellation, « Jeu du portrait », des problèmes de logique axés sur l'interprétation de la négation. Les premiers problèmes, qui donnent son nom à la leçon, sont très concrets. Il s'agit de retrouver le prénom d'élèves (visibles sur un dessin) dont on décrit le portrait. Les autres sont plus abstraits, il s'agit de trouver mentalement des nombres dont on a donné des fiches d'identité et des figures géométriques dont on connaît les propriétés.

L'enseignant peut choisir de ne pas traiter tous les problèmes en une seule leçon.

Quand le jeu du portrait réalisé sur les élèves est bien assimilé, l'enseignant propose un jeu du portrait avec des figures géométriques.

Jeu du portrait 2 – Portrait de figures

➔ Matériel

- 8 carrés, 8 triangles, 8 rectangles.
- Pour chacune des figures, il faut : 1 grand et 1 petit rouges, 1 grand et 1 petit bleus, 1 grand et 1 petit verts, 1 grand et 1 petit jaunes.

Il affiche au tableau 8 carrés, 8 triangles, 8 rectangles, de couleurs (rouge, bleu, vert, jaune) et de tailles différentes (grands ou petits).

L'enseignant ou un élève pense à une figure, les autres élèves doivent la trouver en posant des questions auxquelles on ne doit répondre que par *oui* ou par *non*.

Jeu du portrait 3 – Portrait de nombres

➔ Matériel

- 6 cartes « portraits ».
- 6 cartes « nombres » (cf. matériel ci-après).

Les élèves se regroupent par 5. Chaque groupe tire une carte. Les nombres à trouver ne sont pas visibles. Quand les nombres sont trouvés, un élève du groupe vient au tableau expliquer le raisonnement de son groupe. La classe valide en vérifiant que les nombres correspondent aux portraits.

■ Je cherche

Problème 1

L'enseignant demande à un volontaire de rappeler la règle du jeu.

Le premier portrait est cherché en commun par toute la classe. Les deux autres sont des recherches individuelles.

Lorsqu'on répond « non » à la première question : « l'enfant est-il blond ? », cela signifie qu'on cherche un enfant, fille ou garçon, qui a une chevelure brune, rousse ou châtain. La négation est une difficulté puisque la réponse est indirecte. En ce sens, les deux autres portraits sont plus difficiles que le premier, car ils comportent chacun deux négations. Le travail de l'enseignant consiste donc à aider les élèves à traduire la réponse négative en réponse positive : « s'il n'est pas... ; alors il est... »

Problème 2

C'est le jeu du portrait appliqué à des nombres. Il est plus abstrait que le jeu précédent. Il n'y a pas de support concret.

Activités d'investigation

J'expérimente

Jeu du portrait 1 – Portrait d'élèves

L'enseignant explique les règles du jeu :

« Je vais penser à un élève de la classe, il faudra que vous trouviez son prénom en posant des questions. Je ne pourrai répondre à ces questions que par oui ou par non. Attention : on ne peut pas commencer le questionnement en demandant : Est-ce Pierre ? Paul ? Le prénom ne doit être donné qu'en fin du questionnement. La reprise d'une question déjà posée est éliminatoire. »

L'enseignant mène quelques jeux, puis des élèves le remplacent.

L'enseignant fait remarquer :

– qu'il y a des questions plus intéressantes que d'autres : celles qui permettent d'éliminer de la recherche un grand nombre d'individus et de concentrer sa recherche sur un groupe particulier, par exemple : « Est-ce une fille ? » ou « Est-ce un garçon ? » ;

– qu'il faut être attentif à la question précédant celle qu'on va poser quand vient son tour, car bien prolonger la question précédente permet de mieux cibler la recherche ;

– qu'il est inutile de poser la question : « Est-ce un garçon ? » si la question précédente était : « Est-ce une fille ? »

Quand le jeu est bien assimilé, l'enseignant peut interdire d'ouvrir le questionnement par : « Est-ce un garçon ? Est-ce une fille ? », mais plutôt le faire commencer par : « Est-ce que l'élève est... ? » ou « L'élève est-il... ? » La question « Est-ce une fille ? » ou « Est-ce un garçon ? » n'intervient qu'en fin de questionnement.

Il fait appel à une bonne connaissance des propriétés des nombres.

La vraie difficulté du premier item est la réponse négative à interpréter : le nombre n'est pas plus petit que 17 il est donc plus grand que 17. Il demande ensuite une connaissance des doubles inférieurs à 20.

Le nombre compris entre 17 et 20 qui est un double est 18.

Le second item comporte deux réponses négatives à interpréter. Ces deux chiffres sont les mêmes, puisqu'ils ne sont pas différents, il est plus grand que 35 mais n'est pas plus grand que 52.

C'est un nombre compris entre 35 et 52 dont le chiffre des dizaines et le même que celui des unités : c'est 44.

Pour aider les élèves en difficulté, l'enseignant leur distribue ou affiche un tableau de la suite des nombres jusqu'à 100, les doubles peuvent être entourés.

Problème 3

Il ne procède que par affirmation, mais c'est un problème difficile car il est abstrait. Il demande une bonne connaissance des nombres et du vocabulaire numérique.

Il faut apprendre aux élèves que pour comprendre un problème de logique, il faut en reprendre la lecture en commençant par la fin. C'est une leçon sur l'apprentissage à la lecture d'un énoncé. L'enseignant insiste pour que les élèves relisent plusieurs fois le texte avant de se lancer dans la résolution du problème.

Pour découvrir le nombre de Léa, il faut se servir de l'encadrement du nombre entre 15 et 35. L'enseignant demande aux élèves d'écrire les nombres compris entre 15 et 35 au tableau ou sur leur cahier. Il s'assure qu'ils font la différence entre chiffre des unités et chiffre des dizaines. Les élèves observent les nombres et, après avoir échangé leurs arguments, découvrent que 24 est le nombre qui correspond : 4 (chiffre des unités) est bien le double de 2 (chiffre des dizaines).

Pour découvrir le nombre de Théo, il vaut mieux répondre d'abord à la consigne finale pour borner sa recherche : il est compris entre 45 et 62 donc probablement dans la cinquantaine, puis entreprendre le comptage de 10 en 10 en partant de 4.

Pour un élève qui possède bien l'art du comptage de 10 en 10 en commençant par 4, il peut s'apercevoir qu'il n'y aura qu'un nombre possible par famille de dizaines. 44 et 64 ne feront pas l'affaire, car le nombre doit être compris entre 45 et 62. C'est 54 qui est le bon nombre.

Problème 4

Il permet de réinvestir le vocabulaire géométrique *figure* et *côté*. La phrase affirmative de Léa permet de trouver facilement la figure : il s'agit du triangle. Pour trouver celle de Théo, mieux vaut commencer sa recherche par l'indice délivré par la deuxième phrase qui circonscrit la recherche à deux figures. Il est ensuite aisé de trouver la figure qui n'a pas trois côtés, donc qui en a quatre : le carré. La difficulté pour trouver celle de Mathix ne provient pas des propriétés géométriques mais de la triple négation « ni bleue, ni rouge, ni verte ». Elle est donc jaune.

À l'issue de la séance l'enseignant pose la question : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? ». Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à résoudre des énigmes.** »

Prolongements



Photofiche 24

Les exercices 1, 2 et 3 familiarisent les élèves avec les négations. Une simple négation avec l'exercice 1, une double négation avec l'exercice 2 ; l'exercice 3 mêle affirmations et négations.

L'enseignant réserve cette photofiche pour les élèves en difficulté.



Photofiche 25

Elle est réservée aux élèves qui ont facilement réussi les exercices du fichier. Elle est plus difficile que la photofiche précédente.

Exercice 1

La première à choisir un dossard est Amélie. La double négation « ni rouge, ni vert » lui laisse le choix du bleu. Zora, la deuxième à choisir, affirme une préférence pour le bleu et le vert, mais le bleu étant pris elle se contente du vert. Il reste le rouge pour Aïcha qui n'a pas d'autre choix étant la dernière servie.

Exercice 2

C'est un exercice de logique d'un autre type que ceux étudiés dans la leçon 32.

Il faut ranger quatre amis du plus grand au plus petit. Ce n'est plus la négation qui pose problème, c'est l'utilisation des mots « grand » et « petit » dans la même phrase. Il faut donc que les élèves pensent à inverser la relation « est plus petit que » en « est plus grand que ».

L'enseignant invite les élèves à découper des figurines représentant les quatre amis afin de pouvoir manipuler plus facilement. Si Paul est plus petit que Samia, c'est que Samia est plus grande que Paul. La première affirmation aboutit au rangement suivant : Samia est la plus grande, ensuite vient Paul puis Zoé. Si Louis est plus petit que Samia, c'est que Samia est plus grande que Louis. La deuxième affirmation place Louis entre Samia et Paul. Les deux affirmations donnent le rangement : Samia est plus grande que Louis qui est plus grand que Paul qui est plus grand que Zoé.

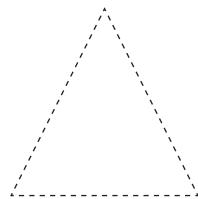
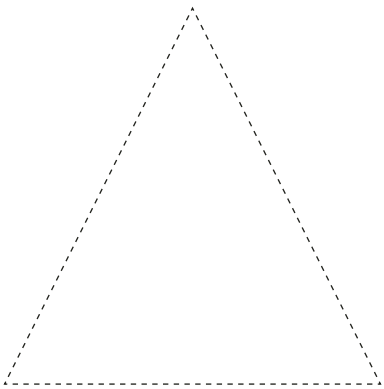
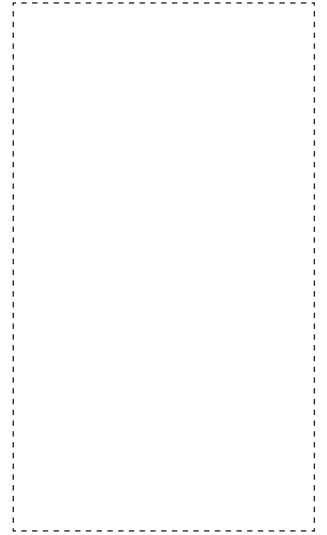
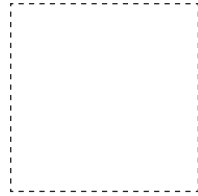
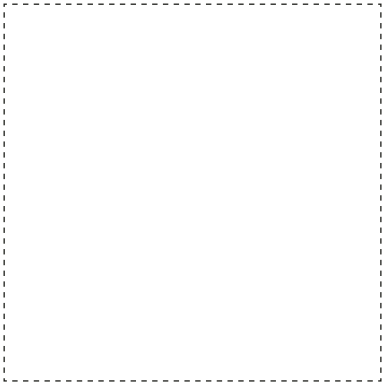
L'enseignant fait fonctionner un diagramme sagittal pour confirmer le rangement : Samia, Louis, Paul, Zoé.

Exercice 3

Un exercice facile pour clore la fiche.

Il reprend le jeu du portrait sous forme de petites devinettes mêlant affirmations et négations sur les formes et les couleurs de figures géométriques.

Figures (à colorier)



12	33	84
63	11	40

1

Je suis plus petit que 20,
je suis un double.
Mon chiffre des unités
est le double de celui
des dizaines.

Qui suis-je ?

2

Je ne suis pas plus grand
que 40 ni plus petit que 15.
Mon chiffre des dizaines
est le même que celui
des unités.
Je ne suis pas le double de 11.

Qui suis-je ?

3

Je suis un nombre
de deux chiffres.
Je ne suis pas plus petit que 70.
Mon chiffre des dizaines
est le double de celui
de mes unités.

Qui suis-je ?

4

Je ne suis pas plus petit que 50.
Je ne suis pas plus grand
que 70.
Mon chiffre des unités
est la moitié de mon chiffre
des dizaines.

Qui suis-je ?

5

Es-tu un nombre
de deux chiffres ? OUI

Tes deux chiffres
sont-ils différents ? NON

Es-tu supérieur à 20 ? NON

6

Es-tu un nombre
de deux chiffres ? OUI

Es-tu plus grand que 50 ? NON
Es-tu plus petit que 20 ? NON

Es-tu un nombre pair
de dizaines entières ? OUI

Observations préliminaires

La résolution de problèmes est le fil conducteur de notre fichier. Chaque demi-période se termine par une page problème portant sur des notions étudiées au cours des leçons précédentes ou sur des situations de la vie courante.

En conclusion de chacune des cinq périodes, une page intitulée « Je mobilise mes connaissances » est consacrée à la présentation d'un « paysage ». Dans un contexte plus complexe que celui d'un problème classique, les élèves sont invités à répondre à plusieurs consignes relatives aux différents éléments de ce paysage. Les réponses requises leur imposent de rechercher des informations utiles dans le dessin et de réinvestir des notions et des techniques abordées durant la période.

Pour recenser et comparer les résultats obtenus pour toutes les périodes de l'année, l'enseignant peut photocopier pour chaque élève la fiche récapitulative sur laquelle l'élève note son score en coloriant les clés (cf. matériel à photocopier ci-après). Cette feuille peut être collée sur la troisième page de couverture du fichier, car elle sera renseignée à la fin de chacune des cinq périodes.

Présentation collective

Pendant quelques minutes, les élèves observent individuellement le dessin, puis communiquent leurs observations à la classe. L'enseignant pose alors quelques questions pour attirer leur attention sur les points qu'ils n'ont pas relevés et sur les éléments indispensables pour répondre aux questions.

Chaque bulle est ensuite lue à voix haute par l'enseignant ou par un élève. Elle est commentée surtout si le texte ou le contexte peut ne pas être compris par certains élèves.

Nous conseillons aux enseignants de traiter les quatre premières questions puis de les corriger collectivement. Les trois suivantes seront ensuite abordées le même jour ou le lendemain.

1. « Vous devez prolonger les rayons du soleil jusqu'au bord du dessin. De quels instruments avez-vous besoin ? »
2. « Qu'est-ce qu'un voilier ? Combien en voyez-vous ? »
« Qu'est-ce qu'une bouée ? À quoi servent-elles ? »

« Quelle est la couleur des bouées que vous devez relier aux voiliers ? »

3. « Où sont placés les drapeaux ? Combien devez-vous en colorier ? »

« Quel instrument allez-vous utiliser ? »

4. « Sur la plage, qu'est-ce qu'on appelle une planche ? C'est une abréviation. Le nom complet est : planche à voile. »

« Les nombres écrits sur les voiles vont du plus petit au plus grand mais deux chiffres ont été effacés, à vous de les retrouver et de les écrire. »

5. « Que devez-vous faire ? Quelle est l'utilité des points rouges ? » « Avec quel instrument allez-vous travailler ? »

6. « Que fait Léa ? Où sont les informations qui vont vous permettre de calculer ce qu'elle doit payer ? »

7. « Comment Théo mesure-t-il le filet ? Avez-vous vu des gens mesurer ainsi ? »

« Comment allez-vous trouver le nombre de pas que fera Théo ? »

Travail individuel ou en groupes, puis mise en commun

Les élèves travaillent individuellement. En cas de difficulté, ils demandent l'aide de l'enseignant. Quand ils ont exécuté les consignes données, ils peuvent comparer leurs résultats par groupes de 2, 3 ou 4, sans modifier leur résultat. Ils s'entendent sur une solution commune qui sera présentée lors de la mise en commun.


















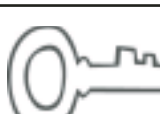



















Cette mise en commun permet de justifier les réponses données puis de les corriger éventuellement. L'enseignant demande aux élèves de colorier les clés placées à côté de chaque numéro : en vert celles qui correspondent aux réponses exactes et en rouge pour les réponses fausses.

Ces informations guideront l'enseignant pour les séances de remédiation qu'il organisera après les évaluations ponctuelles qui vont suivre.

Quand les sept réponses ont été corrigées, les élèves colorient les sept clés placées au bas de la page puis éventuellement sur la feuille récapitulative.

Nom :

Prénom :

⑨					
⑧					
⑦					
⑥					
⑤					
④					
③					
②					
①					
	Période 1	Période 2	Période 3	Période 4	Période 5

J'ai compris et je retiens (2)

Cette page permet aux enfants de récapituler les acquis de la demi-période. Il ne s'agit pas d'apprentissages nouveaux mais d'une prise de conscience du chemin parcouru et d'une mise à jour de notions qui ont été étudiées au cours des leçons précédentes. Le travail consiste essentiellement à observer les situations proposées, à remettre en mémoire les notions étudiées et à laisser les enfants s'exprimer oralement sur chacune d'elles.

Conduite de la séance

Chaque activité est observée et discutée :

- **Je compte jusqu'à 99**

« Que voyez-vous ? »

« Que représentent les cases rouges ? Les cases blanches ? »

- **J'additionne des dizaines**

« Comment additionne-t-on $50 + 20$? »

« Qui peut expliquer comment il additionne $30 + 40$? »

- **Je décompose en nombre**

« Que vous rappellent ces écritures ? »

« Pourquoi ces nombres sont-ils plus difficiles à écrire que les autres quand on les dicte ? »

- **J'encadre entre deux dizaines qui se suivent**

« Que signifie cette phrase : J'encadre entre deux dizaines qui se suivent ? »

« Qui donne un autre exemple ? »

- **Je mesure une longueur**

« Combien mesure ce segment ? »

« Avec quel instrument le mesure-t-on ? »

« Quelle autre unité de longueur pourrait-on utiliser ? »

« Le résultat serait-il le même ? »

- **Je prolonge un segment**

« Que signifie prolonge ? »

« À quoi faut-il faire attention quand on prolonge un segment ? »

L'enseignant complète éventuellement les observations des enfants, montre l'importance de certaines d'entre elles. Il leur fait constater qu'ils ont appris beaucoup de choses qui leur seront très utiles, car ils vont les réinvestir et les enrichir tout au long de l'année.

Il leur annonce que pour vérifier qu'ils maîtrisent parfaitement ces connaissances, ils devront répondre du mieux possible à l'évaluation qui va suivre.

Comme l'enseignant doit procéder régulièrement au bilan des connaissances et des capacités, nous proposons un bilan, inspiré de la grille de référence du « **Socle commun de connaissances et de compétences** », toutes les demi-périodes, c'est-à-dire dix fois dans l'année.

Les pages « Je fais le point » du fichier peuvent être utilisées pour le bilan proprement dit. Cependant, si l'enseignant préfère proposer ces évaluations sur des feuilles indépendantes du fichier, il peut utiliser les photocopies prévues à cet effet aux pages suivantes.

Les pages, « Je fais le point » du fichier peuvent alors être utilisées comme activités de révision, avant les évaluations ou pour un travail de remédiation en atelier.

Consignes de passation

Pour chaque exercice, l'enseignant lit une fois la consigne à voix haute et s'assure que chacun a compris, sans apporter d'aide décisive. Les élèves travaillent individuellement. Il leur laisse un temps raisonnable pour réfléchir, calculer et rédiger la réponse, puis il passe à l'exercice suivant.

L'ensemble des exercices de la page peut être traité en deux séances. Autant que possible la correction doit avoir lieu le jour même.

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>1 <i>Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000.</i></p> <p>→ Produire des suites orales ou écrites de nombres de 1 en 1.</p>	<p>Les enfants qui ont compris le système de numération pourront compléter la bande sans difficulté sans pour autant savoir lire ces nombres ou réciter la comptine oralement. Un échec à cet exercice montre que la maîtrise de la numération écrite des 100 premiers nombres n'est pas acquise.</p>	<p>Regrouper les élèves en difficulté et demander à l'un d'entre eux de dire oralement la suite des nombres de 50 à 100. L'enseignant demande rapidement à un camarade de continuer, puis à un autre, puis à une autre. Faire de même à rebours, puis passer à l'écrit.</p> <p>Voir aussi la Photofiche 15.</p>
<p>2 <i>Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000.</i></p> <p>→ Lire et écrire sous la dictée, en chiffres et en lettres, les nombres entiers jusqu'à 1 000.</p>	<p>La compréhension du travail à exécuter est aussi importante que le travail lui-même. La lecture joue ici un grand rôle. Recouper les résultats obtenus avec ceux des dictées de nombres.</p>	<p>Utiliser la Photofiche 14 pour les enfants en difficulté et procéder régulièrement à des dictées de nombres. Les difficultés dues à l'écriture de ces nombres se rencontrent encore au CE2. Il faut reprendre cet apprentissage rapidement.</p>
<p>3 <i>Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000.</i></p> <p>→ Encadrer un entier entre deux dizaines consécutives.</p>	<p>S'assurer que les élèves comprennent bien la consigne en leur rappelant que les deux nombres à écrire se terminent par un zéro tout comme dans l'exemple donné à la page voisine. Savoir situer un nombre sur la droite numérique sera important pour les enfants quand ils devront arrondir un nombre à la dizaine la plus proche.</p>	<p>Distinguer les erreurs dues à une mauvaise interprétation de la consigne et celles dues à une connaissance insuffisante de la suite numérique. Pour celles-ci, l'enseignant peut utiliser la droite numérique proposée à la page 34, beaucoup d'enfants ont encore besoin d'un support visuel pour repérer l'encadrement du nombre entre deux dizaines.</p>
<p>4 <i>Ordonner ou comparer des nombres entiers.</i></p> <p>→ Ranger du plus petit au plus grand quatre nombres entiers inférieurs à 1 000.</p>	<p>Cet exercice nécessite :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de connaître la notion d'ordre, la valeur des nombres ; - d'élaborer une méthodologie d'exploration sans omission ni répétition. <p>C'est l'observation des enfants au travail et l'examen des réponses qui permettra de déceler les causes d'erreur et de proposer des remédiations adaptées.</p>	<p>En cas de difficulté, inciter les enfants à utiliser une méthode : chercher le plus petit nombre, l'écrire puis le barrer et procéder de même avec les autres nombres. Utiliser aussi le placement sur la piste numérique</p> <p>Adapter la Photofiche 13 avec des nombres > 60.</p>

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>5 <i>Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000.</i></p> <p>→ Interpréter la valeur des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture décimale d'un nombre.</p>	<p>S'assurer que les enfants comprennent bien la consigne à partir de l'exemple.</p> <p>Des erreurs dans la 3^e colonne montrent que l'enfant n'a sans doute pas compris le sens des lettres d et u.</p>	<p>Reprendre ce travail en atelier avec du matériel structuré, oralement d'abord puis par écrit.</p>
<p>6 a <i>Connaître les unités de mesure usuelles pour des longueurs.</i></p> <p>→ Mesurer un segment.</p>	<p>Vérifier si les enfants sont bien munis de l'unité u de la page matériel A.</p> <p>Vérifier comment ils s'y prennent pour reporter l'unité et déceler les principales causes d'erreur.</p>	<p>Après démonstration au tableau de la mesure de plusieurs longueurs à l'aide d'une unité arbitraire : crayon, craie..., les enfants mesurent, à l'aide de l'unité u, plusieurs segments proposés par l'enseignant.</p> <p><i>Voir aussi Photofiche 18.</i></p>
<p>6 b <i>Utiliser sa règle pour tracer ou prolonger un trait droit, vérifier un alignement.</i></p> <p>→ Positionner avec soin sa règle et son crayon pour prolonger un trait droit.</p>	<p>Vérifier si les enfants sont bien munis d'une règle et d'un crayon bien taillé. Observer l'attitude des enfants et déceler les principales causes d'erreur au moment du tracé.</p>	<p>C'est par la pratique que les enfants parviendront à surmonter les difficultés motrices.</p> <p>Exiger toujours un travail soigné.</p> <p><i>Utiliser les Photofiches 18 et 19.</i></p>
<p>7 <i>Calculer mentalement.</i></p> <p>→ Effectuer mentalement une addition ou une soustraction de deux nombres inférieurs à 100.</p>	<p>Si ajouter ou retrancher 1 ne présente guère de difficulté pour la majorité des enfants du CE1, il n'en est pas de même quand cette opération entraîne un passage à la dizaine, c'est pourquoi il convient de veiller à ce que tous y parviennent rapidement.</p>	<p>Un matériel structuré, cubes emboîtables, est une aide forte pour les enfants qui éprouvent des difficultés pour maîtriser le changement de dizaines.</p>
<p>8 <i>Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000.</i></p> <p>→ Donner le successeur et le prédécesseur d'un nombre entier.</p>	<p>C'est généralement le passage à la dizaine supérieure ou inférieure qui provoque des erreurs.</p>	<p>Demander aux enfants de lire les trois nombres de chaque ligne. Ils doivent être consécutifs. Avec les plus faibles revenir à la comptine de la suite numérique à l'endroit et à l'envers.</p>
<p>9 <i>Calculer en ligne.</i></p> <p>→ Organiser et traiter des additions et des soustractions en ligne sur des nombres de taille adaptée.</p>	<p>Tous les enfants devraient parvenir à effectuer ces calculs en ligne avant d'aborder l'addition posée, surtout si le nombre total de dizaines est inférieur à 10.</p> <p>Observer les résultats erronés pour en comprendre la cause.</p>	<p>Reprendre en petits groupes le travail proposé à la leçon 28 avec de tout petits nombres $15 + 20$; $32 + 10$..., puis augmenter la taille des nombres, demander à chacun d'expliquer oralement la technique qu'il emploie.</p> <p>La connaissance de la table d'addition doit être ressentie comme une économie importante.</p> <p><i>Utiliser la Photofiche 20.</i></p>

Nom : Prénom : Date :

Nombres et calcul

Compétences	Évaluation
1. Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000 :	
a. Produire des suites écrites de nombres de 1 en 1.	
b. Lire et écrire, en chiffres et en lettres, les nombres entiers jusqu'à 1 000.	
c. Donner le successeur et le prédécesseur d'un nombre entier.	
d. Interpréter la valeur des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture décimale d'un nombre.	
e. Interpréter la valeur des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture décimale d'un nombre.	

1 a Observe et complète.

66	67	68
----	----	----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

b Complète.

quatre-vingt-dix-sept	.....
soixante-dix-huit	.....
.....	89
.....	63

c Écris le nombre qui précède et celui qui suit.

.....	69	.....
.....	90	.....
.....	79	.....

d Complète.

$80 + 3$	.....
$80 + 13$	.....
$60 + 13$	.....
$70 + \dots$	73

e Observe et complète.

64	$60 + 4$	6 d 4 u
75	.....	.....
.....	.....	9 d 2 u
.....	$80 + 6$	.....

Nom : Prénom : Date :

Nombres et calcul

Compétences	Évaluation
2. Comparer, ranger des nombres entiers.	
3. Encadrer des nombres entiers entre deux dizaines qui se suivent.	
4. Effectuer mentalement une addition, une soustraction de 2 nombres inférieurs à 100.	
5. Organiser et traiter des additions en ligne.	

2 Range ces nombres du plus petit au plus grand.

91 86 84 96 79

....
------	------	------	------	------

3 Observe, puis encadre les nombres entre deux dizaines.

10	17	20
.....	26	.....
.....	41	.....
.....	39	.....

4 Calcule.

$29 + 1 = \dots$

$20 - 1 = \dots$

$59 + 1 = \dots$

$40 - 1 = \dots$

$69 + 1 = \dots$

$60 - 1 = \dots$

5 Calcule.

$60 + 20 = \dots$

$30 + 24 = \dots$

$35 + 40 = \dots$

$70 + 25 = \dots$



Géométrie

Compétences	Évaluation
6. Prolonger un segment.	

6 Prolonge ce segment, avec ta règle, jusqu'aux bords du cadre.



Organisation et gestion des données

Compétences	Évaluation
7. Mesurer un segment.	

7 Mesure la longueur du segment AB. Utilise l'unité u de la page matériel A.

Le segment AB mesure u.



Période 2 (1^{re} partie)

Principaux objectifs de la demi-période	
Les nombres inférieurs à 1 000	Après une dernière révision sur les nombres inférieurs à 100, nous abordons les nombres de trois chiffres : objectif prioritaire en numération au CE1. L'enseignant fait observer à ses élèves qu'en utilisant un seul mot supplémentaire, « cent », ils peuvent nommer 10 fois plus de nombres qu'auparavant. Pour écrire ces nombres, il suffit d'ajouter la colonne des centaines. C'est l'occasion de découvrir que lorsque les paquets de dix deviennent trop nombreux, on les regroupe aussi en paquets de dix qui deviennent des centaines. Cette étape permet aux élèves d'entrer dans la « réitération des groupements par dix » qui va s'appliquer successivement à tous les nouveaux objets provenant eux-mêmes d'un groupement par dix. Cette idée simple (mais géniale) n'est pas facile à comprendre pour de jeunes élèves.
Calculer en ligne Arrondir Doubles et moitiés	Avant d'aborder l'addition posée, l'enseignant entraîne ses élèves à effectuer les additions en ligne chaque fois que les nombres le permettent. L'expérience a montré que si les enfants maîtrisent bien le calcul en ligne, ils réussissent mieux à utiliser les opérations posées, alors que l'inverse n'est pas vrai. Si le calcul posé est systématiquement privilégié au détriment du calcul réfléchi, les élèves deviennent très vite dépendants du papier/crayon ou de la calculatrice. Savoir arrondir à la dizaine la plus proche permet de vérifier l'ordre de grandeur des résultats et d'éviter ainsi les erreurs grossières. La connaissance des doubles et des moitiés des petits nombres présente un grand intérêt pour les enfants : elle permet de faciliter les calculs voisins comme $6 + 7$ par exemple, ainsi que la construction des tables d'addition et de multiplication.
Figures planes Tracer des triangles	Les enfants savent reconnaître intuitivement les figures de base depuis la maternelle ; au CE1, ils vont apprendre les propriétés de ces figures afin de les reconnaître d'une façon plus rigoureuse en identifiant leurs propriétés grâce aux instruments géométriques. Au cours de cette période, nous allons leur apprendre à distinguer les différents polygones suivant le nombre de leurs côtés puis à tracer les triangles.
Problèmes de la vie courante	Tout au long de l'année, nous proposons aux enfants des problèmes de la vie courante (c'est-à-dire des situations que l'on peut rencontrer dans la vie de tous les jours). Ils permettront aux enfants de constater que les mathématiques sont un outil utile qui permet de faire des choix, des prévisions et de réinvestir leurs acquis en numération et en calcul.

Connaissances et compétences abordées durant la demi-période		
Numération	Les nombres entiers naturels jusqu'à 99 : – comparer, ordonner ; – décomposer. La centaine, le nombre 100 : – écrire, nommer ; – décomposer en dizaines et unités. Les nombres entiers naturels jusqu'à 999 : – dénombrer, écrire, nommer ; – décomposer en dizaines et unités.	Leçons 36 – 37 41 – 44 – 45
Calcul	Calculer en ligne : – somme de deux nombres ; – arrondir et calculer. Doubles et moitiés.	Leçons 40 – 42 – 46
Géométrie	Décrire une figure plane. Tracer des triangles.	Leçons 38 – 39
Problèmes	Situations additives ou soustractives. Résoudre des problèmes de la vie courante : extraire des données.	Leçons 43 – 47

36 Les nombres jusqu'à 99 (1)

■ Compétences

Produire et reconnaître des décompositions additives des nombres inférieurs à 100.

■ Extrait des programmes

- Écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000.
- Mettre en relation des désignations écrites (en chiffres et en lettres) et parlées des nombres.
- Ordonner les nombres : comparaison, rangement.



Calcul mental

Complément à 10.

L'enseignant dit : « $10 = 7 + \dots$ » ; l'élève écrit 3.

$$10 = 7 + \dots ; 10 = 6 + \dots ; 10 = 5 + \dots ; 10 = 9 + \dots ;$$

$$10 = 3 + \dots ; 10 = 4 + \dots ; 10 = 1 + \dots ; 10 = 8 + \dots ;$$

$$10 = 2 + \dots ; 10 = 0 + \dots$$

Observations préliminaires

Les élèves ont déjà travaillé au CP sur les décompositions additives des nombres.

Les décompositions rencontrées ici pour les nombres des dizaines de 70 et de 90 privilégient alternativement l'écriture des nombres ($70 + 5$; $90 + 3$) et la prononciation de ces nombres ($60 + 15$; $80 + 13$). L'enseignant souligne ce « double jeu ».

Activités d'investigation

J'expérimente

► Matériel

- Des étiquettes nombres : en écriture chiffrée et en écriture additive (cf. fiches matériel ci-après).

L'enseignant distribue, aux groupes de deux élèves, 5 étiquettes de nombres écrits sous forme additive. Il tire une étiquette nombre en écriture chiffrée, au hasard. Tous ceux qui ont l'étiquette correspondante la retournent. L'étiquette tirée est placée dans une boîte. L'enseignant tire une autre étiquette, puis une autre, en laissant aux enfants le temps de réflexion nécessaire. Les premiers qui ont retourné toutes leurs étiquettes disent « gagné ». Celles-ci sont affichées au tableau ; on vérifie que les nombres correspondent à ceux dictés par l'enseignant. L'opération est renouvelée jusqu'à épuisement des étiquettes nombres en écriture chiffrée.

Certains groupes ont toujours des étiquettes non retournées sur leur table. Ils énoncent l'écriture additive inscrite dessus. Les élèves recherchent à quel nombre elle correspond. Ils constatent que ce nombre a déjà une écriture additive. Ils concluent qu'on peut écrire un nombre avec plusieurs écritures additives : par exemple, 96 peut s'écrire $80 + 16$ ou $90 + 6$. L'enseignant fait remarquer à l'ensemble de la classe que la décomposition de 96 en $80 + 16$ « s'entend » quand on prononce ce nombre.

Variante

L'activité peut être pratiquée en inversant les jeux d'étiquettes. L'enseignant tire les étiquettes avec les écritures additives et les élèves retournent les étiquettes avec les écritures chiffrées.

Je cherche

Les élèves observent la situation et lisent silencieusement la consigne. L'enseignant s'assure de sa compréhension et vérifie que les relations entre les escargots et certaines bornes (67, 70, 74, 78, 80, 84, 88, 90, 95, 99) ont bien été identifiées. Il peut traiter oralement avec la classe un ou deux exemples, puis les élèves effectuent individuellement le travail sur le fichier.

Après la correction collective, l'enseignant formule ce qui a été appris au cours de la séance :

« Les nombres de 70 à 79 et de 90 à 99 ont une particularité : bien qu'on entende « soixante » ou « quatre-vingts » quand on les dit, le chiffre des dizaines n'est pas « 6 » ou « 8 ». Il faut être attentif au second nombre prononcé. Si c'est un nombre entre dix et dix-neuf, il faut écrire « 7 » ou « 9 » comme chiffre des dizaines. »

Activités d'entraînement

1 Les décompositions proposées au-dessus de la piste numérique doivent être associées à la case du nombre qui leur correspond. Les dizaines entières sont indiquées et offrent une aide précieuse, d'autant que chacune des quatre étiquettes additives est située dans le bon intervalle.

Les élèves peuvent passer par une étape supplémentaire en écrivant le résultat de chacune des étiquettes avant de les relier.

Les étiquettes incomplètes qui figurent au-dessous de la piste numérique sont reliées à la case du nombre qui leur correspond ; elles doivent être complétées.

Si l'enseignant constate un nombre important d'erreurs, il peut proposer de surcompter à partir de chaque dizaine entière pour retrouver soit la position qui convient, soit le second terme de la décomposition. Cette étape doit évidemment être dépassée par la suite pour permettre d'établir un rapport clair entre numération chiffrée, numération orale et décompositions additives.

2 Les élèves complètent les différentes égalités. Certains élèves pensent que le signe « = » est un signe qui indique le résultat d'un calcul ; ils vont donc le rencontrer ici à contre-emploi, puisque « le résultat » est écrit dans le membre de gauche de l'égalité à compléter.

L'enseignant pourra souligner que cette utilisation du signe « = » est correcte, car une égalité peut être lue dans les deux sens.

③ Réinvestissement

L'enseignant s'assure, par une phase orale, que tous les élèves ont compris la situation : Mathix joue sur la piste numérique. Il fait deux bonds consécutifs avec deux dés indiquant, à chaque fois, un total de 10. L'enseignant demande aux élèves d'indiquer sur quelles cases il va arriver. Ils justifient leur réponse par une égalité de la forme : $58 + 10 = 68$ et $68 + 10 = 78$. L'enseignant peut prolonger l'exercice en demandant de combien de cases Mathix a avancé entre 58 et 78 et en déduire l'égalité : $58 + 20 = 78$.

Prolongement



Photofiche 27

Elle propose deux exercices reprenant les connaissances travaillées dans cette leçon :

- un exercice de soutien semblable à la piste de recherche, dans lequel les bornes kilométriques doivent être reliées à des camions portant des décompositions additives ;
- un exercice comparable à l'exercice 1 de la partie « Je m'entraîne » dans lequel une droite graduée remplace la piste numérique.

— Leçon 36 – Les nombres jusqu'à 99 (1) —

Étiquettes nombres

90 + 9	90 + 8	90 + 7	90 + 6	90 + 5
90 + 4	90 + 3	90 + 2	90 + 1	90 + 0
80 + 19	80 + 18	80 + 17	80 + 16	80 + 15
80 + 14	80 + 13	80 + 12	80 + 11	80 + 10
80 + 9	80 + 8	80 + 7	80 + 6	80 + 5
80 + 4	80 + 3	80 + 2	80 + 1	80 + 0
70 + 9	70 + 8	70 + 7	70 + 6	70 + 5
70 + 4	70 + 3	70 + 2	70 + 1	70 + 0
60 + 19	60 + 18	60 + 17	60 + 16	60 + 15
60 + 14	60 + 13	60 + 12	60 + 11	60 + 10

60 + 9	60 + 8	60 + 7	60 + 6	60 + 5
60 + 4	60 + 3	60 + 2	60 + 1	60 + 0
50 + 9	50 + 8	50 + 7	50 + 6	50 + 5
50 + 4	50 + 3	50 + 2	50 + 1	50 + 0
50	51	52	53	54
60	61	62	63	64
70	71	72	73	74
80	81	82	83	84
90	91	92	93	94
55	56	57	58	59
65	66	67	68	69
75	76	77	78	79
85	86	87	88	89
95	96	97	98	99

37 Les nombres jusqu'à 99 (2)

■ Compétences

Comparer, ranger, intercaler les nombres inférieurs à 100.

■ Extrait des programmes

- Écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000.
- Mettre en relation des désignations écrites (en chiffres et en lettres) et parlées des nombres.
- Ordonner les nombres : comparaison, rangement.



Calcul mental

Tables d'addition.

L'enseignant dit : « $7 + 4$ » ; l'élève écrit 11.

$7 + 4$; $9 + 9$; $8 + 5$; $3 + 8$; $5 + 7$; $2 + 8$; $9 + 8$; $6 + 7$;
 $4 + 3$; $5 + 9$.

Activités d'investigation

Je cherche

Les élèves observent la situation et lisent silencieusement la consigne.

Après les avoir écrits au tableau, l'enseignant demande aux élèves de ranger oralement les nombres dans l'ordre croissant en les invitant à rappeler la règle émise à la leçon 23 : **« Pour comparer deux nombres, je compare d'abord le nombre de dizaines, puis, si nécessaire, celui des unités. »**

Les élèves effectuent ensuite, individuellement, le travail sur le fichier en reliant chaque nombre au wagon qui lui correspond. L'enseignant peut rappeler si nécessaire que, sur le petit train, les nombres ne se suivent pas mais sont rangés dans l'ordre du plus petit au plus grand.

Dans un deuxième temps, les enfants encadrent entre deux dizaines entières les trois nombres figurant sur les trois wagons rouges 65, 79 et 81.

Lors de la correction collective, les élèves peuvent proposer différentes justifications pour leur encadrement :

- ils peuvent se référer à la piste numérique utilisée dans la leçon précédente en s'appuyant sur la régularité des écritures chiffrées ;
- ils peuvent aussi s'appuyer sur les règles de la numération : 65 c'est 6 dizaines et 5 unités, ce nombre est donc supérieur à 6 dizaines et inférieur à 7 dizaines ; il est donc compris entre 60 et 70.

Il serait souhaitable que les élèves commencent à percevoir la complémentarité de ces deux approches.

Après la correction, l'enseignant formule ce qui a été appris au cours de la séance :

« Nous avons appris à ranger les nombres inférieurs à 100 et à les intercaler entre deux dizaines qui se suivent. »

Activités d'entraînement

① Dans cet exercice, les élèves doivent placer les nombres donnés dans les wagons du petit train. Pour les aider, les

wagons contenant les dizaines entières 80 et 90 ont été complétés.

Les élèves travaillent individuellement. L'enseignant demande à ceux qui rencontrent des difficultés d'ordonner les nombres ou de les ranger par « famille » : celle des 70, celle des 80, celle des 90, avant de compléter leur fichier.

② Cet exercice est une application directe de la deuxième activité d'investigation. Les élèves doivent à nouveau encadrer un nombre entre deux dizaines successives en complétant les différents dessins. On pourra donc rappeler les justifications indiquées lors de la correction de l'activité d'investigation.

③ Les élèves doivent colorier les étiquettes des nombres compris entre 70 et 89, les nombres étant écrits soit en lettres, soit en chiffres.

Pour la correction, l'enseignant se réfère à la droite numérique ou aux règles de numération.

④ Réinvestissement

Les élèves réinvestissent les notions abordées à la leçon 29 : ils doivent trouver le complément à la dizaine supérieure. Cet exercice est une activité de consolidation et d'évaluation qui permet de vérifier si les enfants savent maintenant trouver le complément à la dizaine supérieure sans avoir besoin d'un support visuel (piste numérique, décomposition en plaques de dizaines et unités) autre que l'écriture chiffrée des nombres.

Prolongement



Photofiche 28

Elle propose deux exercices :

- un exercice de soutien dans lequel les élèves doivent placer des nombres sur une ligne comportant plusieurs nombres repères ;
- un exercice dans lequel l'élève doit trouver les nombres compris entre 80 et 90 sur le modèle de l'exercice 3 ci-dessus.

38 Les figures planes

■ Compétence

Classer des polygones suivant le nombre de côtés.

■ Extrait des programmes

Utiliser des instruments et des techniques pour réaliser des tracés.



Calcul mental

Doubles et presque doubles.

L'enseignant dit : « $8 + 8$ », puis « $8 + 9$ » ;
l'élève écrit 16, puis 17.

$8 + 8$; $8 + 9$; $6 + 6$; $6 + 7$; $3 + 3$; $3 + 4$; $5 + 5$; $5 + 6$;
 $7 + 7$; $7 + 8$.

Observations préliminaires

Le titre « figures planes » laisse entrevoir un caractère de généralité que la leçon proposée ne possède pas. En effet, nous avons fait le choix de nous consacrer aux polygones afin de porter l'attention des élèves sur le nombre de côtés qui est aussi le nombre de sommets du fait que le contour d'un polygone est une ligne brisée fermée, ce qui n'est pas le cas pour une ligne brisée ouverte.

signifie cinq, et *gones* côtés), celles qui ont six côtés s'appellent des hexagones...

Je cherche

Cette recherche est gérée en collectif par l'enseignant.

Si les élèves ont bénéficié d'une activité préparatoire comme indiqué ci-dessus, ils ne devraient pas rencontrer de difficultés pour identifier les raisons qui ont poussé Léa à colorier deux figures en jaune et Théo à colorier deux figures en vert. Si ce n'est pas le cas, cette recherche est l'occasion d'un débat dans la classe afin d'identifier le critère « nombre de côtés » ou « nombre de sommets », avant de proposer aux élèves de prolonger le coloriage.

L'enseignant attire l'attention des élèves sur la remarque de Mathix qui signale que certaines figures ne seront pas coloriées : Léa a colorié 2 triangles en jaune, il en reste 3 à colorier ; Théo a colorié 2 quadrilatères en vert, il en reste 2 à colorier ; 2 polygones possèdent plus de 4 côtés et n'ont pas à être coloriés, ce qui risque d'être difficile à accepter pour certains élèves.

La synthèse souligne que le nombre de côtés est égal au nombre de sommets et permet aux élèves de compléter les deux phrases avec les mots « triangles » et « quadrilatères » et non pas avec les mots « carré » ou « rectangle ». Si c'est le cas, l'enseignant leur fait remarquer que dans les figures coloriées en vert deux ne sont ni des carrés ni des rectangles.

Au terme de cette leçon de géométrie, l'enseignant demande aux élèves ce qu'ils ont appris. On peut s'attendre à des formulations variables selon que la leçon aura ou non été précédée d'une activité préparatoire, l'essentiel étant que les élèves associent le mot « triangle » à des figures polygonales possédant trois côtés et trois sommets et le mot « quadrilatère » à des figures polygonales possédant quatre sommets et quatre côtés.

Activités d'investigation

J'expérimente

Pour retrouver le caractère général associé aux figures planes, il est pertinent de proposer collectivement un affichage au tableau d'une dizaine de figures planes, dessinées sur des feuilles de format A4 et numérotées afin de faciliter leur désignation à l'oral par les élèves. Quatre ou cinq d'entre elles ne sont pas des polygones, soit parce que leur contour est formé d'une ligne brisée ouverte, soit parce qu'il comporte des parties arrondies qui ne sont pas des segments de droite.

L'enseignant peut alors tracer une « frontière » sur le tableau et commencer une partition de l'ensemble des figures en deux familles. Dans la première il place deux polygones, dans la seconde deux figures non polygonales. Il demande à différents élèves dans quelle famille ils décident de placer chacune des figures restantes, en justifiant leur choix.

Ce travail débouche sur la distinction entre « polygones » (ligne brisée fermée possédant plusieurs côtés formés par des segments de droite) et « non polygones ». Cela permet d'annoncer que la recherche du jour va porter plus particulièrement sur les polygones.

Parmi les polygones, les élèves distinguent souvent ceux qui ont des creux, comme certains « cerfs-volants » (figures non convexes) de ceux qui n'en ont pas (figures convexes). Cette distinction n'est pas sans intérêt, mais à ce stade nous orientons plutôt les élèves vers le dénombrement des côtés et des sommets des polygones, pour leur faire constater que ces deux nombres sont les mêmes et qu'ils permettent de donner un nom à ces figures. Celles qui ont trois côtés et trois sommets sont des triangles (on entend le « **tr** » du nombre « **trois** »), celles qui ont quatre côtés et quatre sommets sont des quadrilatères (on entend le « **qua** » du nombre « **quatre** »). On pourra encore signaler que celles qui ont cinq côtés s'appellent des pentagones (du grec *penta* qui

Activités d'entraînement

① Il s'agit de repérer un intrus parmi un ensemble de cinq figures. Dans la première série, quatre sont des quadrilatères, l'intrus est un pentagone. Dans la deuxième série, quatre sont des triangles, l'intrus est un quadrilatère. L'enseignant devra sans doute rappeler le sens du mot « intrus ». La figure qui n'appartient ni à l'une ni à l'autre de ces deux familles est déclarée être un intrus.

2 Réinvestissement

En remontant les trois flèches qui indiquent des bonds de 10 unités sur une file numérique, l'élève doit compléter les trois cases comportant des pointillés, sachant que la dernière case correspond au nombre 92. Cet exercice permet à l'enseignant de rappeler les principes de notre numération décimale de position et le rôle prédominant qu'y jouent les paquets de dix : pour ajouter 10 ou retrancher 10, on ne modifie pas le chiffre des unités.

Remarque

Les exercices de réinvestissement ne doivent pas être négligés, car ils permettent de placer les élèves face à des situations de rappel et offrent à certains d'entre eux de nouvelles occasions de comprendre ce qui a pu leur échapper. La compréhension demande du temps et ne se réalise pas toujours au moment où l'élève découvre la leçon.

Prolongements



Photofiches 29 et 30

Elles proposent des activités supplémentaires.

Photofiche 29 : (soutien) elle porte sur la reconnaissance des formes simples isolées, des triangles et des quadrilatères en particulier.

Photofiche 30 : (approfondissement) elle porte sur la reconnaissance des formes simples dans une structure complexe.

39 Tracer des triangles

■ Compétence

Tracer des triangles.

■ Extrait des programmes

Utiliser des instruments et des techniques pour réaliser des tracés.



Calcul mental

Ajouter 10.

L'enseignant dit : « 67 + 10 » ; l'élève écrit 77.

67 + 10 ; 38 + 10 ; 42 + 10 ; 83 + 10 ; 54 + 10 ; 29 + 10 ;
77 + 10 ; 65 + 10 ; 87 + 10 ; 56 + 10.

Observations préliminaires

Cette leçon est le prolongement des deux leçons précédentes de géométrie : l'élève sait ou doit savoir qu'un triangle est formé de trois côtés et de trois sommets et il a appris à tracer un segment ou à relier deux points à la règle. Il ne lui reste donc plus qu'à choisir trois points non alignés et à les joindre pour tracer un triangle.

Cette leçon permet de revenir sur les caractéristiques essentielles d'un triangle, en proposant aux élèves d'en fabriquer.

du simple vocabulaire, chacune jouant un rôle utile dans la construction des triangles.

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice n'est pas facile, car la figure ressemble beaucoup à un triangle. Il faut voir que la figure possède non pas 3 sommets mais 4. Comme les côtés sont presque alignés la différence n'est pas évidente à faire.

Ceux qui l'auront vue devront ensuite la corriger en traçant à la règle ce qui deviendra le troisième côté du triangle.

Au moment de la correction, l'enseignant peut éventuellement montrer aux élèves un géoplan (planche à clous sur laquelle on accroche des élastiques à certains clous pour former des figures), sur laquelle il a réalisé une figure analogue à celle de Théo. Il est alors facile de décrocher l'élastique du clou parasite pour retrouver un triangle.

❷ La question posée aux élèves est très ouverte, car elle possède plusieurs solutions. Mais il est vraisemblable que les élèves choisiront de tracer des triangles qui ne se recouvrent pas, ce qui limite les possibilités.

Les élèves peuvent être gênés par le fait qu'il n'y a que quatre points comme sommets potentiels alors qu'on leur demande de tracer deux triangles, ce qui mobilise six sommets. Ils devront donc oser utiliser à deux reprises le même sommet pour deux triangles différents. Certains élèves peuvent être gênés et penser que chaque triangle est propriétaire de ses trois sommets !

❸ Terminer le triangle déchiré semble, a priori, plus simple puisqu'il suffit de prolonger chacun des trois côtés. La difficulté réside dans la détermination de la bonne longueur des côtés si on veut que le triangle ne possède pas des côtés « qui dépassent les sommets ». L'enseignant accepte que les tracés ne soient pas parfaits, car il semble difficile de les réussir sans étape préparatoire.

❹ Réinvestissement

Les élèves doivent trouver dans quel intervalle se place chacun des nombres proposés. L'un des intervalles entre 67 et 83 reste vide, tandis que le dernier nombre (91) vient se placer après le dernier repère (90) ; il n'est donc pas encadré par deux nombres donnés comme les nombres précédents. Ces irrégularités dans la réponse obligent les élèves à rester attentifs et à ne pas répondre de façon mécanique.

Activités d'investigation

Je cherche

Cette recherche est gérée collectivement par l'enseignant.

Avant de s'engager dans cette leçon, il demande aux élèves de rappeler ce qui caractérise un triangle. Il souligne le fait que dès qu'on a choisi ses trois sommets, il ne reste plus qu'à les joindre à la règle pour obtenir ses trois côtés, et ainsi faire apparaître le triangle.

Au tableau, à partir d'un nuage de points disposés de façon aléatoire et pour éviter l'effet de mimétisme avec le travail des élèves sur papier pointé, l'enseignant dessine un triangle et insiste sur le non-alignement des trois points choisis pour sommets.

Quand les élèves ont tracé chacun leur triangle, sur le papier pointé du fichier, l'enseignant souligne la pluralité des formes possibles. Si certains élèves n'ont tracé que deux côtés pour dessiner le « pointu », l'enseignant leur fait remarquer qu'il faut fermer le triangle.

Dans la deuxième partie, les élèves doivent terminer le triangle dont Léa n'a tracé qu'un seul côté. Avant d'engager les élèves dans cette activité, l'enseignant fait verbaliser la façon dont certains élèves envisagent de procéder pour répondre à cette question. On verra sans doute apparaître plusieurs façons de faire, comme par exemple :

– Tracer un deuxième côté en partant de l'une des extrémités du côté tracé par Léa, puis « fermer le triangle » par son troisième côté.

– Choisir un sommet et relier les deux extrémités du côté déjà tracé à ce sommet.

Ces différentes propositions donnent aux notions de « côté » et de « sommet » un caractère fonctionnel qui va au-delà

Coin du chercheur

On perçoit dans la figure 6 petits triangles et 2 grands formés par l'assemblage de 4 petits. On voit donc 8 triangles dans la figure.

Prolongements



Photofiches 31 et 32

Photofiche 31 : cette fiche de soutien est un travail sur papier pointé.

Photofiche 32 : cette fiche d'approfondissement est un travail sur papier uni.

■ Compétence

Effectuer en ligne une addition de deux nombres inférieurs à 100.

■ Extrait des programmes

- Calculer en ligne des suites d'opérations.
- Connaître et utiliser les techniques opératoires de l'addition et de la soustraction (sur les nombres inférieurs à 1 000).



Calcul mental

Somme de dizaines entières.

L'enseignant dit : « $50 + 30$ » ; l'élève écrit 80.

$20 + 10$; $20 + 20$; $30 + 30$; $30 + 20$; $40 + 30$; $50 + 20$;
 $40 + 40$; $60 + 20$; $50 + 40$; $70 + 20$.

Observations préliminaires

La technique de l'arbre à calcul pour effectuer une addition posée en ligne, déjà utilisée dans la leçon 28, peut paraître fastidieuse. Elle est cependant pédagogiquement intéressante, car elle fait appel à la compréhension de la numération en utilisant la décomposition canonique des nombres ainsi qu'à la gymnastique opératoire dite de « l'addition naturelle ». Celle-ci débute par le calcul du nombre de dizaines et se termine par sa rectification après le calcul du nombre d'unités. C'est une excellente préparation au calcul rapide.

Prévoir deux journées pour asseoir cette technique essentielle du calcul additif.

Pour les entraîner, l'enseignant propose de nouveaux calculs à effectuer. Cet entraînement lui permet d'évaluer la méthode que les élèves vont s'approprier. En général, la première méthode qui s'appuie entièrement sur les décompositions canoniques des nombres a leur préférence. Elle est plus sécurisante. L'enseignant réserve quelques opérations pour la pratique de la technique initiée par Léa.

À l'issue de la séance, l'enseignant pose la question : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? »

Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à effectuer en ligne une addition de deux nombres inférieurs à 100 en utilisant la décomposition des nombres** ».

Activités d'investigation

Je cherche

Les élèves lisent le calcul que Théo et Léa doivent effectuer : $38 + 25$. Ils observent et commentent le calcul de Théo. Celui-ci a posé un calcul en ligne et a décomposé les nombres 38 et 25 en $30 + 8$ et $20 + 5$. Il additionne ensuite les nombres correspondant à un nombre entier de dizaines $30 + 20 = 50$. Après avoir observé ces calculs, les élèves additionnent les nombres d'unités $8 + 5 = 13$ et complètent le calcul de Théo. L'enseignant leur fait remarquer que le nombre final de dizaines n'est pas 5 mais 6. Les élèves expliquent qu'il faut ajouter la dizaine du nombre 13. Si nécessaire, l'enseignant utilise la schématisation du calcul qui fait apparaître concrètement la dizaine supplémentaire. Les élèves complètent la suite du calcul de Théo. Ils écrivent $60 + 3$ ou directement 63.

Ensuite, ils observent et commentent le calcul de Léa. Celle-ci ne décompose que le deuxième nombre 25 en $20 + 5$. Elle additionne $38 + 20 = 58$. Puis elle décompose 5 en $2 + 3$. L'enseignant demande aux élèves de comprendre le sens de cette décomposition. C'est une astuce pour faciliter le calcul mental par le passage à la dizaine proche : $58 + 2 = 60$; $60 + 3 = 63$. La schématisation des nombres illustrant le calcul de Léa aide les élèves à asseoir cette technique plus savante que la précédente.

Les élèves perçoivent qu'il existe plusieurs façons de calculer une addition en ligne en utilisant des techniques de calcul réfléchi.

Activités d'entraînement

① Les élèves ont le choix des méthodes pour effectuer les opérations. En général, ils choisiront celle utilisée par Théo. Dans les additions proposées, il n'y a pas de rectification du nombre de dizaines. La correction est collective.

② L'exercice est plus contraignant car la méthode est imposée : il faut calculer avec la technique de Léa.

③ Petit problème additif. Les élèves pour lesquels le mot « reste » signifie systématiquement « soustraction » seront gênés : il faut ajouter le reste pour calculer le nombre total. L'enseignant mime la scène avec un livre pour éliminer cette difficulté liée au « théorème élève » : reste = soustraction. « Reste » est ici un mot trompeur !

Pour calculer, les élèves utilisent la méthode de leur choix. L'espace de travail fournit à l'enseignant un renseignement précieux pour jauger la maturité calculatoire de ses élèves.

Prolongement



Photofiche 33

Exercice 1

Il reprend les techniques opératoires de la leçon. Les calculs sont amorcés.

Exercices 2 et 3

Comme dans les items 1 de la leçon, les élèves ont le choix de la technique.

Exercice 4

Problème additif simple. Le sens de l'opération ne doit pas poser de difficulté.

■ Compétence

Connaître le nombre 100 et ses écritures.

■ Extrait des programmes

- Écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000.
- Mettre en relation des désignations écrites (en chiffres et en lettres) et parlées des nombres.



Calcul mental

Ajouter des dizaines.

L'enseignant dit : « $45 + 20$ » ; l'élève écrit 65.
(Toutes les sommes sont inférieures à 100.)

$45 + 20$; $21 + 40$; $25 + 70$; $19 + 80$; $65 + 20$; $59 + 30$;
 $53 + 40$; $28 + 60$; $81 + 10$; $35 + 50$.

Observations préliminaires

L'activité collective d'expérimentation prépare les diverses leçons concernant le nombre 100 et les nombres jusqu'à 999. Le nombre 100 occupe une place essentielle : c'est le premier nombre s'écrivant avec trois chiffres, mais c'est aussi le premier nombre pour lequel les élèves vont réinvestir l'idée de groupement par dix appliquée à d'autres objets que des unités. Quand les dizaines deviennent à leur tour trop nombreuses, on en fait des paquets de dix et on fabrique un nouvel objet appelé **centaine**. On parle de récursivité des groupements par dix et cela n'est pas facile à comprendre.

Il semble donc pertinent de consacrer à ce passage un temps suffisant au cours duquel les élèves vont vivre les échanges entre dix dizaines et une centaine plusieurs fois de suite. C'est un des objectifs du jeu proposé ci-dessous.

sent la centaine et la nomment. Ils ajoutent qu'il s'agit du nombre 100.

L'enseignant note dans un coin du tableau :

10 dizaines = 1 centaine

et

1 centaine = 100 unités

Il fait remarquer que dans **centaine**, on entend « **cent** ».

Les élèves sont ensuite groupés par quatre. L'un d'eux est le secrétaire, il dispose d'une trentaine de jetons, d'une vingtaine de plaques de 10, de 3 plaques de 100 et d'une feuille pour noter chaque tirage. Chaque enfant, à tour de rôle, tire une carte nombre et prend le nombre de jetons et de plaques correspondants. Dès qu'il a 10 jetons, il dit « échange 10 » et le secrétaire lui donne une plaque contre 10 jetons. Quand un des concurrents obtient 10 plaques de 10, il dit « échange 100 » Le secrétaire lui donne une grande plaque de 100 contre 10 plaques de 10. Il a gagné la partie s'il n'a fait aucune erreur.

Les autres continuent jusqu'à ce qu'ils atteignent ou dépassent 100.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Chaque groupe de 4 enfants dispose d'une quarantaine de jetons, de plaques de 10 et de 100 et d'un jeu de cartes nombres et une fiche résultats (cf. matériel ci-après).

Jeu de « l'échange »

Dans un premier temps, les élèves observent la règle d'échange sur leur fichier à la page 41.

L'enseignant leur propose de l'expliciter.

« Il y a 9 plaques vertes et 9 jetons jaunes. On gagne un jeton supplémentaire et on obtient 10 plaques vertes. Quand on a 10 plaques vertes, on pratique un échange contre une plaque bleue. »

L'enseignant demande aux élèves de l'exprimer autrement.

« Il y a 9 dizaines et 9 unités. On gagne une unité supplémentaire et on obtient 10 dizaines. Quand on a 10 dizaines, on pratique un échange contre une centaine. »

L'enseignant fait remarquer que, jusqu'à présent, on n'a jamais conservé plus de 9 unités dans les règles d'échange. Dès qu'on avait dix unités, on les échangeait contre une dizaine. « Désormais nous allons faire la même chose avec les dizaines. Dès que nous aurons dix dizaines, nous les échangerons contre une centaine. » Certains enfants connais-

Je cherche

Les élèves observent la situation et lisent silencieusement la consigne.

Ils effectuent, ensuite, individuellement, le travail sur le fichier. La première consigne consiste à reprendre la règle d'échange et à compléter un tableau de numération. Ce travail sera repris dans les leçons 44 et 45. Si certains élèves ont encore quelques difficultés, ils devraient les surmonter à cette occasion.

Les élèves complètent ensuite la deuxième partie du « Je cherche ». Il faut trouver les compléments à 100 à partir de dizaines entières. L'élève procède par étape. Il dessine tout d'abord les plaques manquantes, ce qui représente une aide précieuse pour compléter les égalités. Il est possible que certains d'entre eux écrivent 3 dans la première égalité au lieu de 30. L'enseignant leur propose d'utiliser le matériel de numération pour calculer $70 + 3$. Les élèves se rendent compte à ce moment de leur erreur d'interprétation : ce ne sont pas trois unités mais trois dizaines qu'il faut ajouter.

Après la correction, l'enseignant formule ce qui a été appris au cours de la séance :

« Nous avons appris que dix dizaines formaient une centaine, nous pouvons donc maintenant compter au-delà de cent ».

Activités d'entraînement

❶ Les élèves voient neuf pochettes sur lesquelles est écrit le nombre dix et une pochette ouverte dans laquelle on dénombre neuf feutres. Il y a donc 99 feutres.

Le feutre que rajoute Léa complète la dernière dizaine, ce qui permet d'atteindre la centaine.

Les élèves travaillent individuellement. Les règles d'échange peuvent rester écrites au tableau.

❷ Les élèves doivent trouver différentes écritures du nombre 100 parmi toutes celles qui leur sont proposées. Lors de la correction collective, les élèves justifient leurs choix.

❸ Réinvestissement

Les élèves utilisent le support de la droite numérique graduée toutes les 5 unités pour y placer des nombres. Ils peuvent, si nécessaire, réciter la suite des nombres dans leur tête pour compléter les étiquettes ou relier les nombres à leur position. L'enseignant précise que chaque nombre correspond à un petit trait et non à un intervalle entre deux traits comme sur les cases d'une piste numérique.

Coin du chercheur

Il suffit d'enlever l'allumette qui représente la barre verticale du signe +. On obtient alors $3 - 1 = 2$.

— Leçon 41 – Le nombre 100 – La centaine —

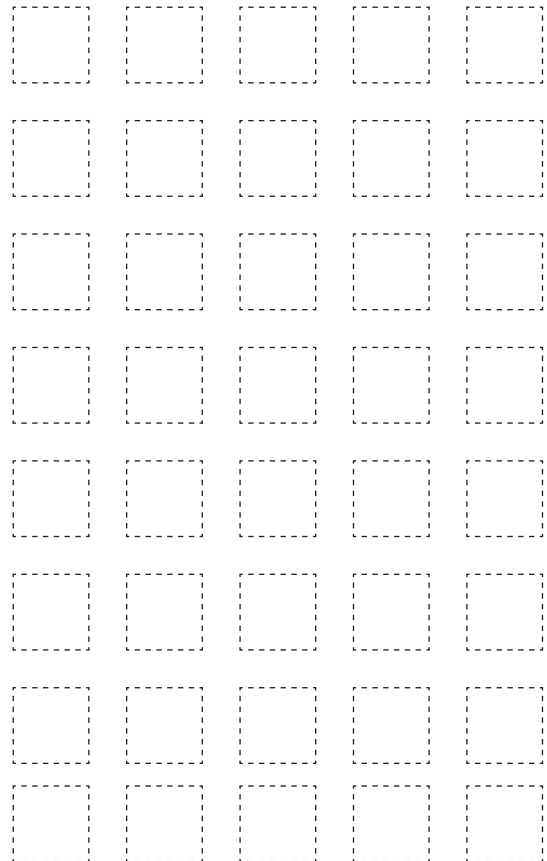
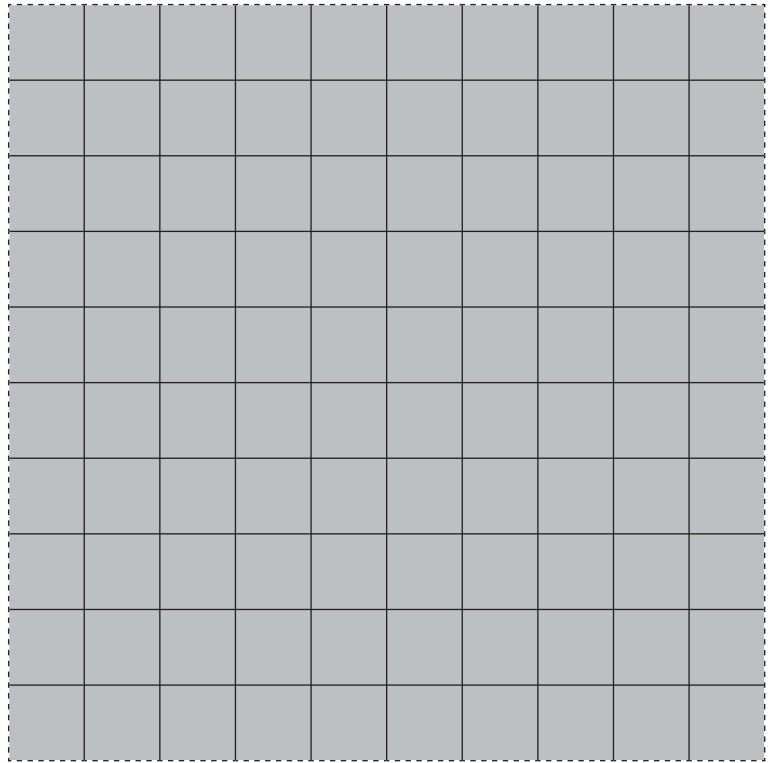
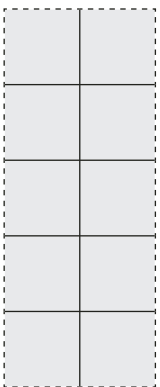
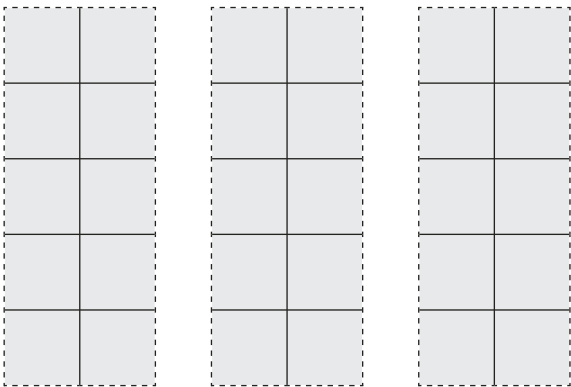
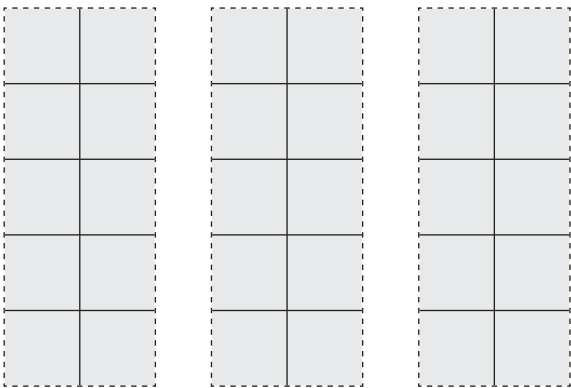
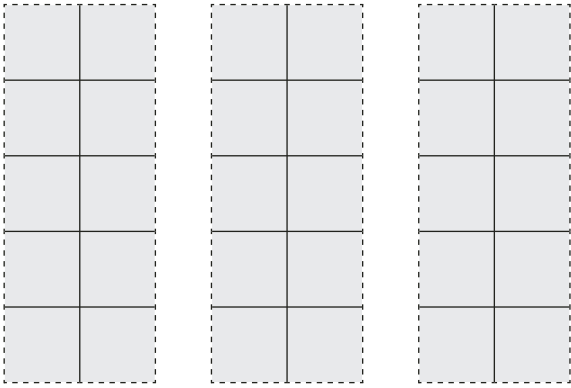
Cartes nombres

35	30	25	20	15	15	15	15	10
35	30	25	20	15	15	15	15	10
9	8	7	6	5	4	3	2	1
9	8	7	6	5	4	3	2	1



Noms	Tirages										Plaques centaines	Plaques dizaines	Jetons unités
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Lila	8	9	20	5	15	6	25	10	5		1	0	3
.....													
.....													
.....													
.....													

Jetons, plaques de 10 et de 100



42 Doubles et moitiés

■ Compétences

Connaître les doubles et moitiés des nombres d'usage courant.

■ Extrait des programmes

- Mémoriser et utiliser les tables d'addition et de multiplication (par 2, 3, 4 et 5),
- Connaître les doubles des nombres inférieurs à 10 et les moitiés des nombres pairs inférieurs à 20.



Calcul mental

Ajouter 9.

L'enseignant dit : « $28 + 9$ » ; l'élève écrit 37.

$28 + 9$; $35 + 9$; $44 + 9$; $57 + 9$; $63 + 9$; $72 + 9$; $81 + 9$; $66 + 9$; $89 + 9$; $73 + 9$.

Avant la séance, l'enseignant rappelle qu'ajouter 9 correspond à ajouter 10 puis enlever 1 :

$$28 + 9 = 28 + 10 - 1 = 38 - 1 = 37$$

Observations préliminaires

Les notions de doubles et de moitiés ont été abordées en CP.

Bien souvent, les élèves confondent la signification de ces termes et, quand ils ne les confondent pas, ils éprouvent plus de difficulté pour calculer la moitié d'un entier pair que pour calculer le double d'un entier quelconque. C'est pourquoi, dans cette leçon, nous définissons la notion de moitié en prenant appui sur la notion de double qui est mieux connue. L'enseignant peut s'appuyer sur des situations de jeux connus tels que les dominos ou les dés pour favoriser cette mise en relation.

L'apprentissage des tables de multiplication est un long cheminement qui ne saurait se ramener à apprendre par cœur de longues litanies. Cet apprentissage ne se fait pas de façon linéaire, tous les élèves ne franchissant pas les mêmes étapes au même moment. Il est nécessaire de leur donner des techniques, des points de repère qui leur permettent de construire peu à peu les tables. La table de 2, les doubles sont l'une de ces bases qui facilitent la découverte des autres multiples. Il faut donc l'entretenir régulièrement au cours des séances de calcul mental.

Les élèves complètent ensuite le tableau individuellement. La correction est collective.

Par exemple, l'enseignant écrit au tableau : le double de 4, c'est $4 + 4 = 8$.

Les élèves observent la deuxième situation et lisent silencieusement la consigne. L'enseignant leur demande de préciser quel travail ils doivent effectuer : partager un sac de 16 perles en deux parts égales. L'enseignant ajoute que chaque enfant aura ainsi la moitié des perles.

Les élèves adoptent différentes stratégies :

- ils colorient les perles une à une en simulant un partage : une rouge, une bleue, une rouge, une bleue... ;
- ils les colorient par groupe de deux ou trois ;
- ils utilisent leur connaissance de la table d'addition pour partager en deux, puis colorient directement huit perles de chaque couleur.

Les élèves font le lien avec les doubles : la moitié, c'est l'inverse du double.

Ils complètent les phrases et le tableau du fichier.

Pour réaliser la consigne suivante, l'enseignant propose tout d'abord de lire la bulle de Mathix et demande aux élèves de l'expliquer. Il leur demande ensuite de citer des nombres pairs puis des nombres impairs.

Lors de la correction, les élèves vérifient leurs réponses par le calcul des doubles ou en dessinant les collections au tableau.

Après la correction, l'enseignant formule ce qui a été appris au cours de la séance :

« Nous avons appris à trouver le double d'un nombre et la moitié d'un nombre pair. »

Activités d'investigation

Je cherche

L'enseignant montre un domino sur lequel figurent les deux constellations de 6.

Il demande aux élèves de donner le nom de ce domino. Il attend « double 6 » comme réponse. Ils demandent ensuite de noter, sur l'ardoise ou le cahier d'essai, combien de points figurent sur ce domino. Les élèves notent 12. L'enseignant écrit au tableau $12 = 6 + \dots$ et demande de compléter l'égalité.

L'enseignant précise que le double de 6 est 12 et que 6 est la moitié de 12 ; on écrit deux fois 6 dans l'égalité. D'autres dominos formés de doubles peuvent être examinés.

Les élèves observent la situation du fichier et lisent silencieusement la consigne, puis l'expliquent. Il leur faut trouver le nombre d'images de Léa qui est le double de celui de Théo. Pour cela, ils complètent l'égalité $15 + \dots = \dots$ et découvrent que le double de 15 est 30.

Activités d'entraînement

① L'enseignant précise qu'à la suite de chaque nombre les élèves doivent écrire son double. Le travail est individuel. La correction donne l'occasion de rappeler que pour trouver le double d'un nombre, on lui ajoute le même nombre. Cet exercice ne devrait pas poser de gros problèmes si les compétences en calcul réfléchi sont effectives.

② L'enseignant précise qu'à la suite de chaque nombre les élèves doivent écrire sa moitié, quand c'est possible. S'ils doutent de leur réponse, ils peuvent la vérifier en calculant le double du nombre qu'ils ont écrit. Les élèves travaillent individuellement.

Lors de la correction, l'enseignant rappelle que 4 est la moitié de 8, car 8 est le double de 4, le calcul du double de 4 permet de contrôler qu'on a bien écrit la moitié de 8.

Si les élèves éprouvent des difficultés à admettre que 11 et 5 n'ont pas de moitié entière, l'enseignant demande s'il est possible de partager 5 ou 11 billes en deux parts égales. Il pourra leur montrer aussi que pour 5, le double de 2 est trop petit et le double de 3 est trop grand, on ne peut donc pas trouver de nombre entier qui soit la moitié de 5. D'ailleurs 5 est un nombre impair.

③ L'enseignant s'assure de la compréhension de la phrase et du contexte. Il faut partager le parcours de 20 km en deux

parties de même longueur. On laissera aux élèves le soin de faire le lien avec la moitié de 20.

Prolongement



Photofiche 34

Elle propose quatre exercices de réinvestissement qui permettent à la fois d'enrichir le répertoire des doubles et celui des moitiés. Les élèves doivent aussi résoudre un problème faisant intervenir des situations de prix double ou de prix moitié.

43 Problèmes Situations additives ou soustractives (2)

■ Compétence

Identifier une situation additive ou soustractive et la résoudre par un calcul.

■ Extrait des programmes

– Résoudre des problèmes relevant de l'addition, de la soustraction et de la multiplication.



Calcul mental

Écrire le plus grand de trois nombres de 2 chiffres.

(89 ; 98 ; 78) ; (56 ; 67 ; 32) ; (49 ; 99 ; 80) ; (90 ; 79 ; 55) ;
(49 ; 69 ; 79) ; (46 ; 51 ; 30) ; (77 ; 44 ; 74) ; (66 ; 77 ; 44) ;
(80 ; 79 ; 81) ; (90 ; 80 ; 69).

Observations préliminaires

Cette deuxième page de problèmes fait suite à la leçon 19 qui était basée sur le « jeu de la boîte » avec des nombres qui permettaient aux élèves d'utiliser une grande variété de procédures, y compris des procédures s'appuyant sur le dénombrement et ne mobilisant donc pas encore le calcul. Nous avons signalé l'importance que revêtait pour de jeunes enfants le fait de prendre conscience que par leur activité intellectuelle (mathématique ici) ils parvenaient à anticiper le résultat d'une expérience, même simple (ajout ou retrait de jetons d'une boîte), d'où la pertinence de procéder à une validation effective en mimant la manipulation décrite. C'est la validation qui va tenir lieu de « correction », le bilan des différentes procédures n'ayant pas pour objectif de dévoiler la bonne réponse, mais de permettre de comparer, de justifier et de partager différentes façons de résoudre le problème.

Ici, les trois problèmes proposés aux élèves sont, comme dans la leçon 19, des problèmes de transformation d'états (en référence à la catégorisation de Gérard VERGNAUD – Voir **Annexe 1** en fin de cet ouvrage) avec recherche de la valeur de l'état final, la transformation étant tantôt additive, tantôt soustractive. Ce type de situation est intuitivement associé à l'addition ou à la soustraction dès la classe de CP, bien que les compétences en calcul des élèves ne soient pas encore très développées. L'interprétation de ces énoncés ne devrait donc pas poser de problèmes aux élèves en début de CE1. De plus, les contextes proposés sont familiers : élèves qui montent ou qui descendent d'un bus, cartons que l'on charge dans un camion, hirondelles qui s'envolent. Si les difficultés de lecture et de compréhension de l'énoncé ont été aplanies, les élèves devraient pouvoir se représenter correctement le problème.

La taille des nombres risque, en revanche, de créer des difficultés aux élèves qui ne sont pas encore entrés dans le calcul additif ou soustractif, car ils peuvent être découragés à l'idée d'avoir à dessiner 38 élèves pour résoudre le premier problème. Si l'enseignant souhaite encourager les élèves qui éprouvent encore des difficultés à calculer, il leur permet d'utiliser une calculatrice, ce qui nécessite d'avoir traduit le problème par la bonne opération et d'avoir utilisé le bon formalisme pour communiquer avec la calculatrice. L'objectif est, dans ce cas, de privilégier le travail autour du sens des opérations mises en jeu. Évidemment, cela peut sembler s'ériger en obstacle à l'apprentissage du calcul, mais si l'enseignant annonce aux élèves que lors de la prochaine résolution de problèmes ils n'auront pas la

possibilité d'utiliser une calculatrice, il peut aussi les motiver pour entrer dans l'apprentissage du calcul.

De façon générale, le recours à la calculatrice est une variable didactique importante dans les séances de résolution de problèmes ; il appartient au maître de savoir la gérer.

Activités d'investigation

Problème 1

Après s'être assuré de la bonne compréhension de l'énoncé par tous les élèves et notamment de l'aspect chronologique des différentes illustrations, l'enseignant laisse un temps suffisant aux élèves pour leur permettre d'organiser leurs calculs. Durant ce temps, il circule parmi eux et repère ceux qui rencontrent des difficultés, soit pour traduire l'énoncé par un calcul, soit pour effectuer un calcul. Selon le type et la fréquence des difficultés repérées, il décide de mimer la situation décrite par l'énoncé et faire découvrir la réponse par un dénombrement.

Exemple : on dispose 38 jetons représentant les élèves dans l'autocar, on fait descendre 6 élèves donc on retire 6 jetons, et on compte combien d'élèves (jetons) sont encore dans l'autocar. On écrit au tableau : $38 - 6 = 32$ et on fait remarquer que le nombre 38 étant formé de 3 « paquets de dix » et de 8 unités, quand on retire 6 unités on ne modifie pas la composition des « paquets de dix », d'où le résultat (rappel de la leçon 40).

La deuxième partie du problème est construite sur le même modèle que la première, mais cette fois 6 élèves montent dans le car. L'enseignant souligne qu'il s'agit d'un autre problème et donc d'un autre autocar, car les élèves pourraient enchaîner cette deuxième question avec le résultat de la première. L'enseignant procède de la même façon que pour la première question, sachant qu'ici le franchissement de la dizaine peut poser problème à certains élèves.

Il écrit au tableau : $38 + 6 = 44$ et montre que l'apport de 6 unités supplémentaires aux 8 unités initiales va permettre de former un nouveau « paquet de dix ».

$$38 + 6 = 38 + 2 + 4$$

$$38 + 6 = 40 + 4$$

$$38 + 6 = 44$$

Plus que le résultat aux questions posées, ces corrections sont l'occasion de convaincre les élèves de l'intérêt de se lancer dans un calcul réfléchi (voir leçon 40).

Problème 2

La façon dont l'enseignant va gérer la résolution de ce problème dépend des résultats enregistrés dans la résolution du problème précédent. Il décide de procéder ou non au mime de la situation, d'offrir la possibilité à certains élèves d'utiliser ou non une calculatrice, ou même de traiter ce problème rapidement si aucune difficulté particulière n'apparaît dans la classe. Le calcul de la somme $46 + 13$ nécessite d'agir simultanément sur le nombre de dizaines et sur les unités restantes ; il permet aux élèves de découvrir l'intérêt des décompositions canoniques : $40 + 6 + 10 + 3 = 50 + 9 = 59$.

Problème 3

Le dessin des 29 hirondelles posées sur un fil électrique risque d'encourager certains enfants à barrer 7 hirondelles correspondant à celles qui se seront envolées, puis de recompter les hirondelles restantes. C'est à l'enseignant de décider de quelle façon il souhaite que ce problème soit résolu :

– il peut permettre aux élèves d'agir sur le dessin, s'il veut encourager certains élèves qui ont éprouvé des difficultés à entrer dans le calcul, à résoudre ce problème ;

– il peut aussi interdire de barrer des hirondelles sur le dessin s'il souhaite que tous les élèves entrent dans le calcul. La difficulté du calcul de la différence $29 - 7$ est du même niveau que celle du calcul de la différence $38 - 6$ rencontrée dans le premier problème : le calcul peut donc être géré de la même façon.

Prolongement



Photofiche 35

Ce sont des problèmes d'approfondissement qui demandent une lecture très attentive de l'énoncé.

Les énoncés des deux premiers sont, à première vue, quasi identiques. L'important est de voir que la deuxième bulle n'est pas associée au même personnage. Si certains élèves ont des difficultés, la situation peut être jouée.

44 Échanger « dix dizaines contre une centaine »

■ Compétences

Aborder les notions de centaines, dizaines et unités.
Dénombrer des collections.

■ Extrait des programmes

- Écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000 ;
- Mettre en relation des désignations écrites (en chiffres et en lettres) et parlées des nombres.



Calcul mental

Complément à la dizaine supérieure.

L'enseignant dit : « $30 = 27 + \dots$ » ; l'élève écrit 3.

$30 = 27 + \dots$; $20 = 16 + \dots$; $40 = 36 + \dots$; $50 = 43 + \dots$;
 $60 = 51 + \dots$; $70 = 61 + \dots$; $80 = 70 + \dots$; $90 = 84 + \dots$;
 $80 = 78 + \dots$; $100 = 99 + \dots$.

Observations préliminaires

L'activité collective d'expérimentation a déjà été pratiquée à la leçon 41. Il est possible de la renouveler pour permettre aux élèves de s'imprégner de la règle d'échange, mais alors avec un plus grand nombre de cartes dont la valeur est exprimée en dizaines afin de parvenir à des scores dépassant largement la centaine !

10 plaques de 10, il dit « échange 100 ! », et le secrétaire lui donne une grande plaque de 100 contre 10 plaques de 10.

Au bout du cinquième tirage, les élèves écrivent le nombre de jetons qu'ils possèdent dans un tableau semblable à celui du fichier que l'enseignant a reproduit au tableau. Chacun est invité à lire le nombre écrit dans son tableau.

c	d	u
...

Ils comparent le nombre de plaques de 100 qu'ils ont obtenues. Celui qui en a le plus a gagné.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Par groupe de 4 élèves : 30 jetons, une vingtaine de plaques de 10, une dizaine de plaques de 100 et un jeu de cartes avec des nombres (voir matériel à photocopier page suivante).

Jeu de « l'échange »

L'enseignant rappelle la règle de l'échange : « *Quand on a 10 jetons, on les échange contre une plaque verte. Quand on a 10 plaques vertes, on les échange contre une plaque bleue.* »

Il demande aux élèves de l'exprimer autrement.

« *Quand on a 10 unités, on les échange contre une dizaine. Quand on a 10 dizaines, on les échange contre une centaine.* »

L'enseignant fait remarquer que dans notre système de numération on ne conserve jamais plus de 9 unités dans les règles d'échange : dès que nous avons dix unités nous les échangeons contre une dizaine, dès que nous aurons dix dizaines nous les échangerons contre une centaine.

L'enseignant note dans un coin du tableau :

10 dizaines = 1 centaine

et

1 centaine = 100 unités

Les élèves sont ensuite groupés par quatre. L'un d'eux est le secrétaire ; il dispose de 30 jetons, d'une vingtaine de plaques de 10, d'une dizaine de plaques de 100 et d'un jeu de cartes nombres.

Chaque élève, à tour de rôle, tire une carte nombre et prend le nombre de jetons correspondant. Dès qu'il a 10 jetons, il dit « échange 10 ! », et le secrétaire lui donne une plaque contre ses 10 jetons. Quand l'un des concurrents obtient

Je cherche

Les élèves observent la situation et lisent silencieusement la consigne. Ils observent la règle de l'échange figurant dans l'encadré. Ils effectuent, ensuite, individuellement, la première partie du travail, sur le fichier.

Le travail est assez directif, ce qui leur permet de compléter aisément le tableau de numération et le nombre de jetons de Théo. L'enseignant fait remarquer que l'on écrit un seul chiffre dans chaque colonne du tableau. On retrouve les mêmes chiffres dans le même ordre lorsqu'on écrit le nombre en dehors du tableau : 293.

Lors de la correction, l'enseignant demande aux élèves de décomposer ce nombre : 2 centaines, c'est 200, 9 dizaines, c'est 90 et 3 unités, c'est 3. On peut donc écrire : $293 = 200 + 90 + 3$.

Les élèves passent ensuite au résultat de Léa. Elle a obtenu 3 plaques bleues et 4 jetons.

Il y a 304 jetons. L'enseignant insiste sur le fait que, bien qu'il n'y ait pas de plaques vertes, il est absolument indispensable que l'écriture du nombre en chiffres comporte un zéro entre le trois et le quatre, sinon on ne pourrait pas savoir, en dehors du tableau, que le 3 correspond à des centaines. On écrit aussi : $304 = 300 + 4$.

L'enseignant demande qui, de Théo ou de Léa, a gagné. C'est Léa, car elle a plus de plaques bleues que Théo. Certains élèves auront besoin qu'on leur rappelle que les trois plaques bleues de Léa peuvent être échangées contre 30 plaques vertes de dizaines ; or Théo ne possède que 29 dizaines.

Après la correction, l'enseignant demande aux élèves de formuler ce qu'ils ont appris au cours de la séance : « **Nous avons appris à échanger des paquets de dix dizaines contre une centaine et à écrire des nombres contenant plusieurs centaines.** »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice est une application directe de la règle d'échange que les élèves ont utilisée précédemment. Les plaques de dix étant encore présentées par colonne de cinq, ils ne devraient pas avoir de difficulté à les grouper par dix. Les élèves travaillent individuellement. Lors de la correction, l'enseignant leur demande d'écrire le résultat sous la forme : $325 = 300 + 20 + 5$.

❷ Cet exercice est une application de la règle d'échange avec pour support les billets de dix euros. Théo obtient 2 billets de 100 €, soit 200 €. Lors de la correction, l'enseignant peut proposer de compter la somme de 10 en 10.

❸ Réinvestissement

Les élèves retrouvent la situation de la leçon 22. Cette fois, le dé laisse sa place au signe +.

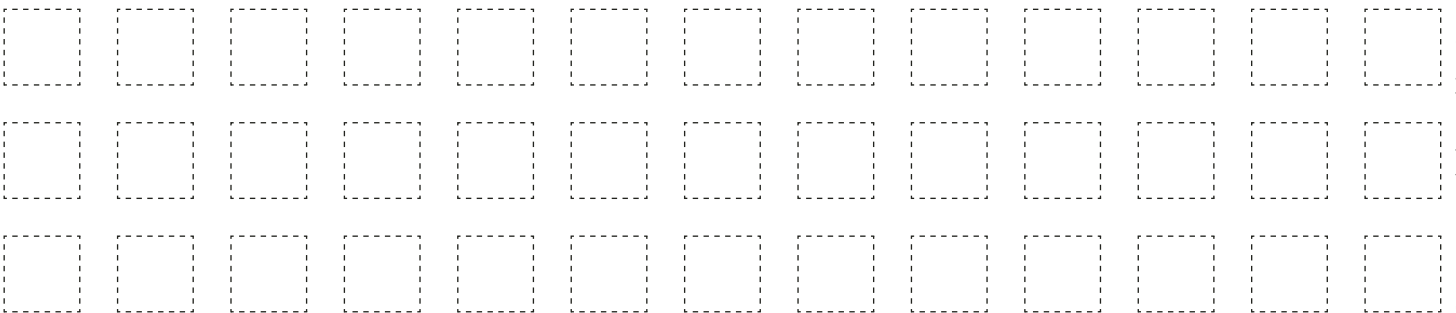
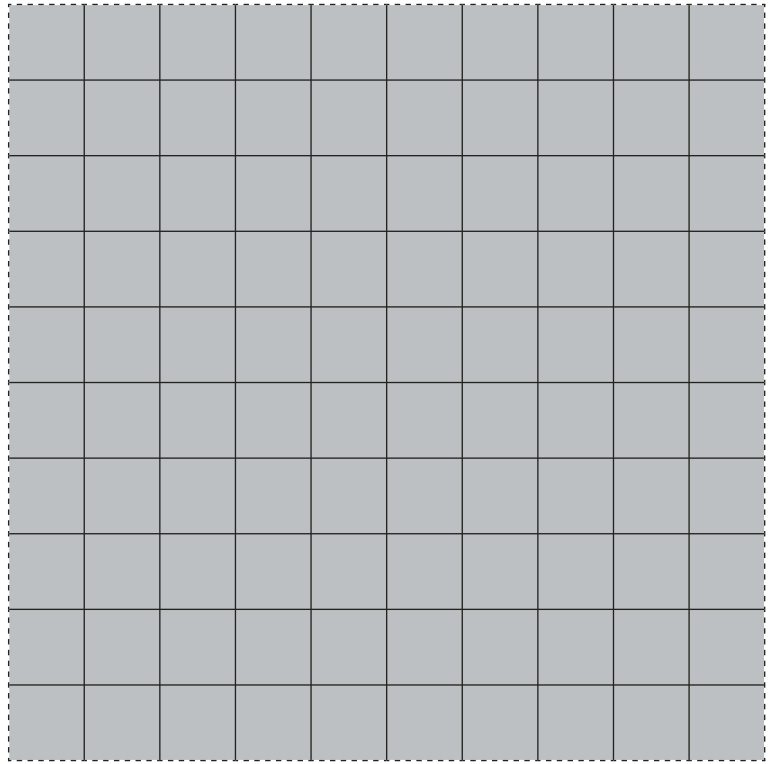
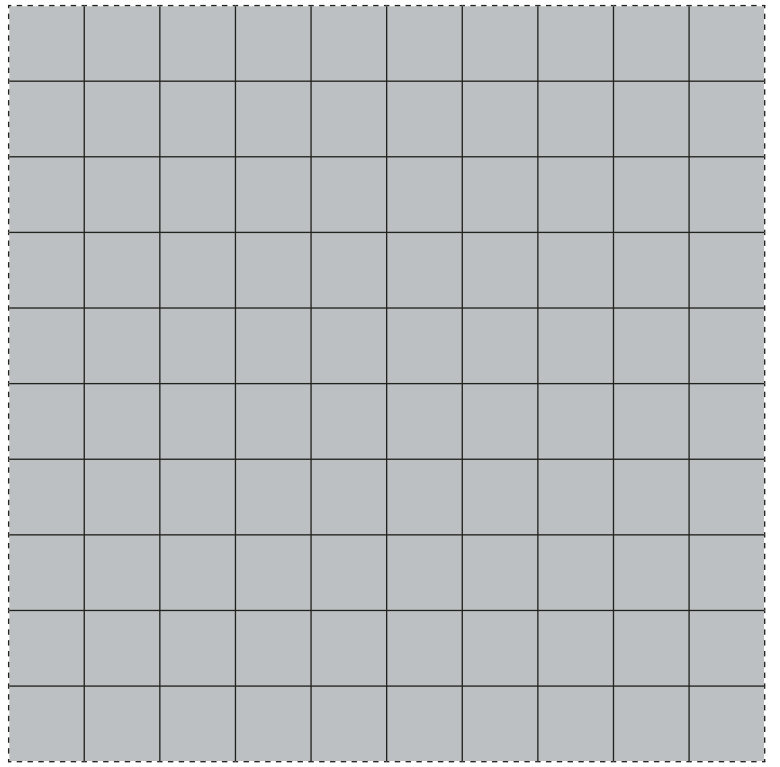
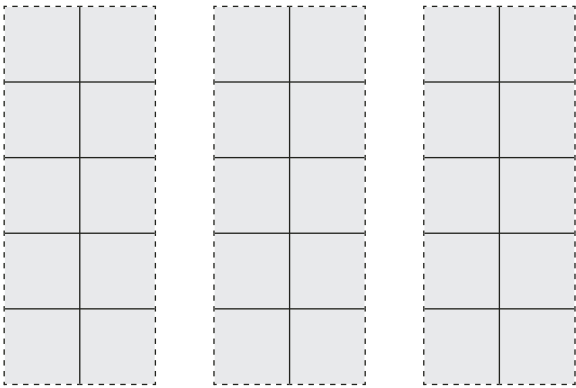
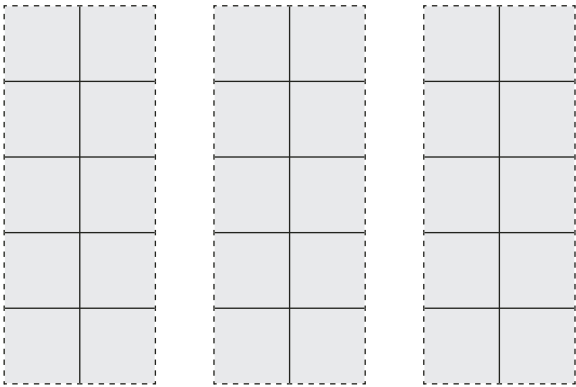
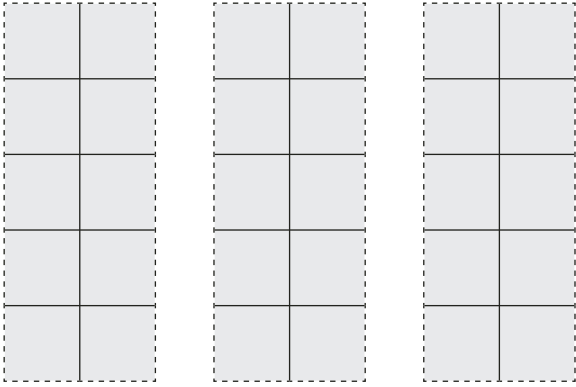
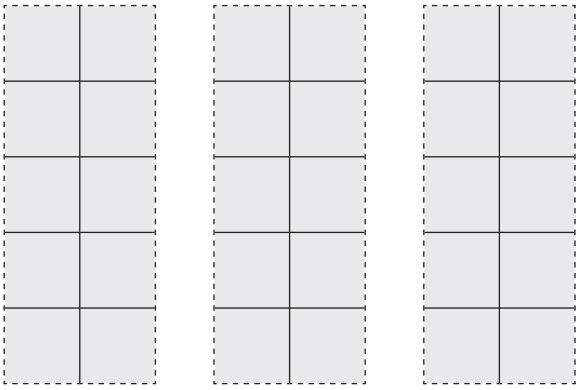
L'enseignant demande aux élèves de justifier la réponse par une égalité de la forme $78 + 7 = 85$ ou $78 = 85 - 7$. Certains élèves devront effectuer ce calcul en deux temps : $78 + 2 = 80$, puis $80 + 5 = 85$; comme $2 + 5 = 7$, on obtient $78 + 7 = 85$.

Si nécessaire, il peut être procédé au dénombrement des cases permettant de passer de 78 à 85 sur une piste numérique complète. Toutefois, il est souhaitable, qu'à ce stade de l'année, le calcul précédent soit une preuve convaincante pour tous les élèves de la classe.

— Leçon 44 – Échanger « dix dizaines contre une centaine » —

Cartes nombres

60	50	40	35	30	25
25	20	20	60	50	40
35	30	25	25	20	20
15	15	10	9	8	7
6	5	4	15	15	10
9	8	7	6	5	4



45 Les nombres jusqu'à 999 (1)

■ Compétence

Dénombrer des collections organisées.

■ Extrait des programmes

- Écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000 ;
- Mettre en relation des désignations écrites (en chiffres et en lettres) et parlées des nombres ;
- Ordonner les nombres : comparaison, rangement.



Calcul mental

Ajouter un petit nombre avec passage de la dizaine.

La décomposition de cette somme en deux étapes, dont la première consiste à compléter la dizaine, peut être encore nécessaire à certains élèves. Elle doit toutefois pouvoir être gérée silencieusement et rapidement.

$18 + 3$; $39 + 7$; $45 + 6$; $27 + 5$; $16 + 5$; $38 + 5$; $42 + 9$;
 $53 + 8$; $78 + 4$; $84 + 7$.

Observations préliminaires

L'objectif de cette leçon est de consolider les règles de la numération de position. Dans cette leçon, les élèves n'ont pas à pratiquer de groupements, les collections étant déjà organisées par paquets de dix.

son fait d'abord intervenir le chiffre des centaines, puis le chiffre des dizaines pour comparer 625 et 652.

Après la correction, l'enseignant formule ce qui a été appris au cours de la séance :

« Nous avons appris à reconnaître des centaines formées de paquets de dix dizaines et à dénombrer de grandes collections. »

Activités d'investigation

Je cherche

Les élèves observent la situation. Ils lisent silencieusement la consigne puis l'explicitent.

Ils complètent le premier tableau après avoir formulé que les petites boîtes contiennent une dizaine de crayons ; les grandes boîtes 10 tiroirs de 10 crayons soit une centaine de crayons.

Ils écrivent ensuite le nombre de crayons.

Ils effectuent alors, individuellement, la suite du travail, sur le fichier.

Lors de la correction, l'enseignant demande aux élèves de décomposer les nombres : 3 centaines, c'est 300, 2 dizaines c'est 20 et 5 unités, c'est 5.

On écrit aussi : $325 = 300 + 20 + 5$.

L'enseignant insiste sur le fait que, bien qu'il n'y ait pas de boîtes de 10 dans la deuxième situation, il est indispensable d'écrire un zéro entre le chiffre des centaines et le chiffre des unités quand on écrit le nombre en chiffres. Pour ne pas l'oublier, on peut aussi l'indiquer dans le tableau numérique en mettant un 0 dans la colonne des dizaines. On écrit aussi : $201 = 200 + 1$.

Dans la troisième situation, il n'y a ni dizaines, ni unités dans le tableau. On écrit donc un zéro dans chacune de ces colonnes, et deux zéros à droite du chiffre 4 quand on écrit le nombre en dehors du tableau.

Les élèves sont invités à indiquer le chiffre des dizaines et des centaines dans quatre nombres formés des mêmes chiffres dans des ordres différents. La correction s'appuie sur le tableau numérique qui reste une aide efficace pour ceux qui ont des difficultés. L'enseignant peut illustrer ces distinctions en demandant aux élèves de ranger oralement ces quatre nombres du plus petit au plus grand. La règle de comparai-

Activités d'entraînement

① Le contexte des crayons rangés dans des boîtes contenant dix paquets de dix est repris avec les mêmes illustrations. Les élèves travaillent individuellement. L'enseignant peut contrôler que les élèves ne rencontrent pas de difficulté pour écrire correctement le nombre 432 à partir de la collection organisée.

Lors de la correction, il leur demande d'écrire le résultat sous la forme : $432 = 400 + 30 + 2$.

② Dans cet exercice il s'agit de convertir une écriture littérale en centaines, dizaines et unités, en écriture chiffrée. L'enseignant s'assure de la bonne compréhension de chaque terme. La dernière ligne du tableau comporte une légère difficulté, puisque le mot dizaine ne figure pas : les élèves doivent donc penser à intercaler un zéro entre 8 et le 3. Ceux qui ont des difficultés peuvent utiliser, sur les conseils de l'enseignant, un tableau numérique qu'ils dessinent sur leur ardoise ou leur cahier d'essai.

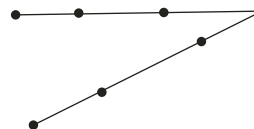
③ Les élèves doivent entourer seulement une partie de la collection de crayons organisée en paquets de cent, de dix et en unités isolées – celle qui correspond, dans chaque cas, au nombre écrit en chiffres. Les élèves qui ont des difficultés peuvent à nouveau utiliser le tableau numérique sur l'ardoise ou le cahier d'essai.

④ Réinvestissement

Il s'agit d'un jeu du portrait. Il faut trouver le nombre dont l'écriture en chiffres correspond aux informations figurant sur chaque étiquette. Le premier est 153, le second est 315. Une lecture complète et attentive est nécessaire, car la première information correspond dans chaque cas à deux nombres possibles ; il faut la compléter par la deuxième information pour trouver le nombre qui convient.

Coin du chercheur

Il faut que l'élève prenne conscience que l'on peut tracer des segments allant au-delà des points, la consigne ne l'interdisant pas. Alors il devient possible de relier les 6 points avec deux segments.



46 Arrondir et calculer

■ Compétence

Arrondir à la dizaine la plus proche.

■ Extrait des programmes

Repérer et placer des nombres entiers inférieurs à 1 000 sur une droite numérique, les comparer, les ranger, les encadrer.



Calcul mental

Compter de dix en dix à partir du nombre indiqué par l'enseignant.

L'enseignant dit : « 53 », l'élève écrit cinq nombres 63 ; 73 ; 83 ; 93 ; 103.

48 ; 27 ; 13 ; 62 ; 75 ; 38 ; 51 ; 92 ; 34 ; 86.

Le franchissement de la centaine peut poser problème à certains élèves. L'enseignant peut utiliser une bande numérique allant au-delà de 100 pour montrer aux élèves les effets de bonds réguliers de dix cases. Il souligne que, dans ce cas, le chiffre des unités reste le même dans chaque case ou pour chaque nombre.

Observations préliminaires

Dans cette leçon, nous souhaitons proposer aux élèves une première rencontre avec la difficile démarche du calcul approché. Les élèves éprouvent des difficultés à remplacer un nombre par un autre qui lui est supérieur ou inférieur, car, dans ces conditions, ils pensent perdre toute l'information que contenait le nombre initial. Cette réticence est légitime en soi. Un nombre inférieur à 100 comporte une double indication : le nombre de dizaines qu'il contient et les unités qui les complètent.

Notre ambition est de faire découvrir aux élèves qu'en abandonnant une partie de ces informations, ils peuvent tout de même en conserver une partie significative qui permet de calculer plus facilement et d'obtenir des informations intéressantes sur la valeur exacte du calcul.

Ce qu'il faut savoir :

Pour être clairement définie, une valeur approchée doit comporter des indications sur sa précision : à une unité près, à une dizaine près, à une centaine près..., et sur le fait qu'elle est inférieure (valeur par défaut) ou supérieure (valeur par excès) à la valeur exacte.

Cela permet de définir un encadrement dans lequel doit se situer la valeur exacte du nombre.

Exemple :

« 20 est une valeur approchée par excès à une dizaine près de 18 ».

« 50 est une valeur approchée par défaut à une dizaine près de 53 ».

On peut déduire que :

$18 + 53$ sera proche de $20 + 50$, soit 70.

Il ne s'agit bien évidemment pas ici de rentrer dans des considérations complexes, mais simplement de faire entrevoir aux élèves la possibilité de simplifier l'information que porte un nombre sans la perdre totalement.

Pour cela, nous leur proposons d'arrondir des entiers à la dizaine la plus proche en s'aidant de la droite numérique, puis d'utiliser ces arrondis pour calculer la valeur approximative de leur somme.

La droite numérique comporte des triangles de couleur orange et verte qui sont conçus comme des aides graphiques à l'arrondi : tout entier se plaçant sur la base d'un triangle a pour dizaine la plus proche le nombre qui se

trouve au sommet du triangle. Les élèves devraient rapidement découvrir cette « règle » pour peu que l'enseignant les incite à s'interroger sur la raison d'être de ces triangles. Ils y substitueront par la suite la règle du chiffre des unités. La « zone d'influence » d'un multiple de dix s'étend donc sur deux parties de la droite numérique : celle des nombres qui le précèdent et dont le chiffre des unités est supérieur à 5, celle des nombres qui le suivent et dont le chiffre des unités est inférieur à 5.

Le cas des nombres se terminant par 5 pourra être relevé. Ils sont à la même distance de deux multiples de dix successifs, par quel multiple doit-on les arrondir ?

On décidera avec les élèves de les arrondir par le multiple de dix qui leur est supérieur. Cette convention est pour le moment présentée comme arbitraire, mais elle se justifiera avec les décimaux, car par exemple 15,38 est plus proche de 20 que de 10.

Activités d'investigation

Je cherche

L'enseignant commente l'illustration et demande aux élèves de tracer une flèche entre le nombre de billes que le garçon tient dans ses mains et sa position approximative sur la droite numérique. Les élèves s'inspirent du modèle : le nombre 27 correspondant au nombre de billes de la fillette est déjà relié à la droite. L'enseignant propose ensuite de relier le sac de 48 billes à la droite numérique.

Cette première tâche accomplie, l'enseignant demande aux élèves : « À quoi peuvent bien servir ces triangles verts et orange ? »

Dans un premier temps, il est probable que les élèves feront des propositions ne prenant pas en compte l'aide apportée par ces triangles dans la recherche de la valeur approchée. L'enseignant explique alors comment a été trouvée la dizaine la plus proche de 27 en termes de distance sur la droite numérique. Il repose ensuite la question concernant les triangles de couleur. Cette fois, les élèves feront sans doute des propositions pertinentes qui permettent à l'enseignant de proposer à l'oral d'autres arrondis possibles à la dizaine

la plus proche. Il fait apparaître que, pour être arrondis à la dizaine la plus proche, des nombres sont parfois légèrement diminués et, dans d'autres cas, légèrement augmentés.

Il laisse les élèves chercher la dizaine la plus proche de 32 puis de 48.

La correction est conduite collectivement.

La deuxième partie du travail concerne une valeur approchée de la somme de deux nombres. La valeur exacte n'est pas facile à calculer mentalement mais grâce aux arrondis les élèves pourront découvrir que les deux enfants possèdent à eux deux environ 80 billes. L'enseignant fera remarquer que le calcul de la somme approchée est facilité par les nombres entiers de dizaines.

À l'issue de cette activité, l'enseignant formule ce qui a été appris au cours de la séance : « **Nous avons appris à arrondir des nombres à la dizaine la plus proche pour calculer plus simplement et avoir une idée approximative du résultat.** »

Activités d'entraînement

① Dans cet exercice, les élèves doivent relier trois nombres à la dizaine qui est la plus proche de chacun. Pour les deux premiers, ils peuvent s'aider de la droite numérique comportant des triangles colorés qui a été utilisée dans l'activité précédente. En revanche, pour le dernier nombre la graduation de la droite numérique ne va pas assez loin ; ils devront donc ébaucher un début de règle en fonction de la valeur du chiffre des unités.

La recherche est individuelle et la correction immédiate.

Selon le cas, l'enseignant pourra proposer aux élèves de formuler oralement la règle d'arrondi à la dizaine la plus proche selon la valeur du chiffre des unités.

② Dans cet exercice, les élèves doivent arrondir chaque terme de la somme avant de les additionner. Ils cochent ensuite la dizaine la plus proche dans le tableau.

L'enseignant peut proposer l'aide de la droite numérique.

③ Un scénario d'anticipation de dépenses est proposé aux élèves.

En toute rigueur mathématique, nous ne pouvons pas affirmer que ce genre d'arrondi permet dans tous les cas de

fournir une réponse précise à la question : « A-t-elle assez d'argent ? ». En effet, si les prix à arrondir étaient 24 et 28, la somme des arrondis serait égale à 50 alors que la somme exacte serait égale à 52. Pour être certain de la réponse à la question : « A-t-elle assez d'argent ? », il ne faut procéder qu'à des arrondis par excès. Dans ce cas, la somme des arrondis est toujours supérieure à la valeur exacte de la somme, ce qui permet de répondre à la question à coup sûr. Ce n'est évidemment pas généralisable pour des prix quelconques et des arrondis à la dizaine la plus proche.

④ Réinvestissement

Le support est familier aux élèves : Mathix a avancé de 3 cases, il se trouve maintenant sur la case 52, de quelle case est-il parti ? Les élèves doivent calculer l'état initial d'une transformation d'état (voir **Annexe 1** à la fin de cet ouvrage). Pour cela, ils peuvent inverser mentalement la transformation, en imaginant que Mathix retourne à sa case de départ en reculant de 3 cases. Cela leur permet d'écrire $52 - 3 = 49$. Ils peuvent aussi résoudre ce problème en l'interprétant sous la forme d'une addition à trou : $? + 3 = 52$.

L'enseignant pourra montrer que ces deux résolutions sont équivalentes.

Prolongement



Photofiche 36

Cette fiche comporte 3 exercices qui reprennent la notion d'arrondi à la dizaine la plus proche.

Exercice 1

Un entier est encadré par deux multiples de dix successifs, l'élève doit choisir celui qui est le plus proche.

Exercice 2

C'est un exercice du même type que l'exercice ② du fichier. Les élèves doivent cocher la case correspondant à l'arrondi à la dizaine la plus proche.

Exercice 3

Les élèves doivent se prononcer sur la possibilité d'un achat en procédant à des arrondis à la dizaine la plus proche des nombres 19 et 24.

■ Compétence

Extraire les données d'un dessin pour résoudre un problème de la vie courante.

■ Extrait des programmes

Organiser les informations d'un énoncé.

**Calcul mental**

Écrire le plus petit nombre.

L'enseignant dit : « 379, 390 » ; l'élève écrit 379.

267, 367 ; 809, 909 ; 247, 285 ; 368, 371 ; 403, 399 ;

541, 478 ; 648, 638 ; 567, 549 ; 771, 791 ; 997, 987.

Observations préliminaires

L'objet de cette leçon est de proposer aux élèves des problèmes dans lesquels ils doivent sélectionner les données pour les résoudre. Nous avons choisi de présenter des énoncés essentiellement sous la forme de dessins avec un minimum de texte écrit pour ne pas compliquer la tâche des élèves en ce début d'année.

Problème 1

Les élèves s'approprient le problème en observant l'énoncé. Celui-ci est un dessin. Ils racontent la scène dessinée avec, si nécessaire, l'aide du questionnement de l'enseignant : « Où sommes-nous ? » « Que font les enfants ? » « Que représentent les étiquettes ? » « Est-ce le prix du bouquet ? » « Comment se nomment les enfants ? » « Que demande-t-on de calculer ? »

Les élèves justifient leurs réponses en indiquant à quel endroit ils ont pris leurs informations, parfois directement sur le dessin parfois sur l'écrit qui l'accompagne.

Les nombres ont été volontairement choisis pour que les calculs puissent s'effectuer mentalement.

Le travail essentiel étant celui de la prise d'informations dans l'illustration, les élèves doivent porter leur attention aux fleurs choisies par Laurent et Elsa.

Ils effectuent individuellement les calculs et complètent la réponse. La correction est collective.

Laurent va payer 12 € ($3 + 3 + 3 + 3$) et Elsa 7 € ($1 + 4 + 2$).

Problème 2

On procède au même questionnement que pour le problème précédent. Ici c'est le prix de la plante qui est affiché. Il faut prendre les informations sur le dessin. Les élèves résolvent individuellement le problème. La correction est collective.

Léa va payer 55 € ($18 + 37$) et Théo 52 € ($26 + 26$).

Problème 3

Celui-ci est plus difficile. Pour comprendre ce problème soustractif, le dessin ne suffit pas, il faut prendre les informations à la fois sur l'écrit et dans le dessin. Le texte renseigne sur la somme contenue dans le porte-monnaie et sur ce qu'il faut calculer. L'enseignant attire l'attention des élèves sur la signification de la phrase : « Maintenant elle possède... ».

Les élèves résolvent individuellement le problème.

La correction est collective. Sandra a 30 € dans son porte-monnaie, elle en dépense 18 pour acheter un pot de fleur, maintenant elle possède 12 € ($30 - 18 = 12$).

L'égalité sous forme d'addition : $18 + 12 = 30$ est validée si la phrase réponse a été complétée par 12 €.

Prolongement**Photofiche 37**

Les deux exercices proposés reprennent des situations analogues à celles de la leçon. Ils renforcent l'entraînement à la lecture des énoncés mêlant textes et dessins. Les nombres ont été choisis pour faciliter les calculs, l'objectif étant l'extraction des données des énoncés.

Exercice 1

Problème additif. Agnès paiera 10 € pour 2 baguettes à 1 € et 4 gâteaux à 2 €.

Exercice 2

Problème soustractif. Yasmine qui possédait 50 € a dépensé 30 € pour acheter une peluche. Maintenant, elle possède 20 €.

J'ai compris et je retiens (3)

Cette page permet aux enfants de récapituler les notions acquises au cours de la demi-période. Il ne s'agit pas d'apprentissages nouveaux mais d'une prise de conscience du chemin parcouru et d'une mise à jour des notions qui ont tendance à s'estomper si elles ne sont pas rafraîchies. Le travail consiste essentiellement à observer les situations proposées, à remettre en mémoire les notions étudiées et à laisser les enfants s'exprimer oralement sur chacune d'elles.

La mise en commun de ces réflexions permettra de remettre en mémoire les notions oubliées, de préciser le vocabulaire utilisé... Il est fréquent que les enfants (et les adultes) ne comprennent pas immédiatement ce qui leur a été expliqué, mais, après quelques jours d'imprégnation, un simple rappel rend les choses plus claires.

Les propositions ci-dessous ne sont là qu'à titre indicatif. L'idéal serait qu'elles soient inutiles, toutes ayant été formulées spontanément par les enfants.

Conduite de la séance

Chaque activité est observée et discutée.

• Je décompose les nombres jusqu'à 99.

- « Que voyez-vous ? » (on attend : une piste numérique)
- « Que remarquez-vous ? »
- « Pourquoi certaines cases sont-elles rouges ? »
- « Pourquoi certaines cases sont-elles reliées à deux étiquettes ? »

• Je décompose le nombre 100

- « Vérifiez si toutes les étiquettes reliées à 100 sont exactes. »
- « Quelles autres étiquettes pourrait-on ajouter ? »

• J'arrondis à la dizaine la plus proche*

- « Voyez-vous des erreurs dans ce tableau ? »
- « Pourquoi dit-on que la dizaine la plus proche de 48 c'est 50 ? »
- « Pourquoi dit-on que la dizaine la plus proche de 54 c'est 50 ? »

• Je calcule

- « Comparer les calculs des deux colonnes. Que remarquez-vous ? »
- « Qui peut expliquer pourquoi ces calculs différents donnent le même résultat ? »
- « Pouvez-vous de la même manière effectuer les calculs $42 + 23$; $17 + 35$? »

• Je décompose un nombre supérieur à 100

- « Observez ce tableau. Quelle est la valeur du chiffre cinq ? Pourquoi ? »
- « Qui sait écrire 426 ? 305 ? 670 ? »

• Je reconnais les quadrilatères et les triangles

- « Qu'est-ce qu'un quadrilatère ? »
- « Quel est le nombre de sommets d'un quadrilatère ? Combien de côtés possède-t-il ? »
- « Un carré est-il un quadrilatère ? Un rectangle est-il un quadrilatère ? »
- « Un triangle est-il un quadrilatère ? »

L'enseignant complète éventuellement les observations des enfants. Il leur fait remarquer qu'ils peuvent maintenant résoudre des problèmes avec des nombres de trois chiffres, ce qu'ils ne pouvaient pas faire au CP. Ces connaissances et savoir-faire leur seront très utiles, car ils vont les réutiliser et les enrichir tout au long de l'année et même au cours des années suivantes.

Il leur rappelle qu'ils devront répondre le mieux possible à l'évaluation qui va suivre et qui va leur permettre de montrer qu'ils ont compris et appris tout ce que l'on vient d'étudier.

* N.B.

Dans la première édition du fichier de l'élève cette activité est remplacé par :

• J'écris le précédent et le suivant

- « Quel est le précédent de 8 ? Le suivant de 29 ? »
- « Pourquoi le nombre de chiffres n'est-il pas le même dans ces nombres ? »
- « Quel est le suivant de 325 ? Le précédent de 148 ? »

Comme l'enseignant doit procéder régulièrement au bilan des connaissances et des capacités, nous proposons un bilan, inspiré de la grille de référence du **Socle commun de connaissances et de compétences**.

Les résultats à ces évaluations lui permettent de savoir quelles notions doivent être reprises collectivement, lesquelles sont maîtrisées par la majorité des élèves mais doivent donner lieu à des ateliers de remédiation individuelle. Cette page du fichier peut être utilisée pour le bilan proprement dit, mais si l'enseignant préfère faire passer ces évaluations sur des feuilles indépendantes, il peut utiliser les photocopies prévues à cet effet aux pages suivantes. Cette page « Je fais le point » peut alors être utilisée en révision, avant l'évaluation ou pour un travail de remédiation en atelier.

Consignes de passation

Pour chaque exercice, l'enseignant lit une fois la consigne à haute voix et s'assure que chacun a compris, sans apporter d'aide décisive. Les élèves travaillent individuellement. Il leur laisse un temps raisonnable pour réfléchir, calculer et rédiger la réponse, puis il passe à l'exercice suivant.

L'ensemble des exercices de la page peut être traité en deux séances. Autant que possible la correction doit avoir lieu le jour même.

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>1 <i>Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000.</i></p> <p>→ Interpréter la valeur des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture décimale d'un nombre.</p>	<p>L'une des difficultés de cet exercice vient du fait que le nombre à trouver est parfois la somme de deux autres, parfois le complément au nombre donné.</p> <p>Il n'y a pas de difficulté numérique dans la mesure où l'un des deux nombres à additionner est toujours une dizaine entière.</p>	<p>En observant le nombre écrit par les enfants, l'enseignant peut vérifier quelle est la cause de l'erreur.</p> <p>Après un travail de remédiation en petits groupes consistant à décomposer des nombres supérieurs à 50, l'enseignant peut organiser un loto numérique.</p> <p>Voir Photofiches 144 à 147.</p>
<p>2 <i>Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000.</i></p> <p>→ Encadrer un entier entre deux dizaines consécutives.</p>	<p>Demander aux enfants, après avoir lu la consigne, d'observer l'exemple et d'appliquer la même règle dans les deux items suivants.</p>	<p>En cas d'erreur, utiliser la droite numérique du haut de la page 48 et demander à un enfant de placer sur cette droite le nombre 63 par exemple. Lui demander quelles sont les deux dizaines entières qui l'encadrent.</p> <p>Recommencer avec d'autres nombres, en utilisant d'abord la droite numérique, puis sans support.</p>
<p>3 <i>Savoir reconnaître de manière perceptive et nommer les figures planes.</i></p> <p>→ Savoir reconnaître des figures planes isolées et dans n'importe quelle position.</p>	<p>Une erreur à cet exercice montre que l'enfant n'a pas associé « triangle » et « trois côtés ».</p> <p>Cette erreur devrait être rare.</p>	<p>Organiser d'abord un travail en atelier en utilisant des polygones en carton ou en bois sous la responsabilité d'un camarade « expert ».</p> <p>On peut encore proposer aux élèves de venir commander les pailles nécessaires à la réalisation d'un collier en forme de triangle. Ils réaliseront ainsi qu'il en faut 3.</p> <p>Voir Photofiches 29 et 30.</p>
<p>4 <i>Calculer en ligne.</i></p> <p>→ Organiser et traiter des additions et des soustractions en ligne sur des nombres de taille adaptée.</p>	<p>Observer comment les enfants s'y prennent pour réaliser ces calculs.</p> <p>Au moment de la mise en commun des résultats, demander à certains d'entre eux d'expliquer leur démarche.</p>	<p>Pour la remédiation, il convient de distinguer deux types de calcul :</p> <ul style="list-style-type: none"> – ceux qui n'entraînent pas de retenue, – ceux qui ont une retenue. <p>Faire travailler les enfants en difficulté d'abord sur le premier type.</p> <p>Voir Photofiche 33.</p>

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>5 Calculer mentalement.</p> <p>→ Connaître les compléments à 10 ou à la dizaine immédiatement supérieure.</p>	<p>Les calculs proposés ne présentent pas de grosses difficultés. Les enfants en échec devront donc être aidés immédiatement pour surmonter ces difficultés sinon ils ne seront pas capables d'appréhender les nombres de trois chiffres.</p>	<p>Avant toute remédiation, vérifier si les enfants en difficulté ont compris que 100, c'est 10 dizaines. Dans le cas contraire, il sera utile d'utiliser du matériel structuré pour les amener à comprendre les différentes décompositions proposées.</p> <p>100 = 90 + 10, car 10 d = 9 d + 1 d</p>
<p>6 Calculer mentalement.</p> <p>→ Connaître les doubles et moitiés des nombres d'usage courant.</p>	<p>Vérifier si les enfants ne confondent pas double et moitié. Au moment de la vérification s'assurer qu'ils ont bien compris la relation double/moitié.</p>	<p>Ce travail sera repris au cours des séances de calcul mental.</p> <p>Utiliser aussi la Photofiche 34.</p>
<p>7 Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000.</p> <p>→ Interpréter la valeur des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture décimale d'un nombre.</p>	<p>Des erreurs à cet exercice sont très significatives. Elles indiquent que les enfants ne maîtrisent pas encore la numération décimale des nombres de trois chiffres. Ce travail devra donc se poursuivre au cours des leçons suivantes.</p>	<p>Des activités semblables à celles des leçons 44 et 45 du fichier sont à reprendre. L'utilisation du tableau de numération sera peut-être nécessaire pour les enfants en difficulté.</p>
<p>8 * Se repérer sur une droite graduée de 1 en 1, de 10 en 10.</p> <p>→ Lire la position d'un point et utiliser la droite graduée pour arrondir un nombre à la dizaine la plus proche.</p>	<p>Vérifier au cours de l'exercice si les enfants ont compris la définition : « la plus proche ».</p>	<p>En cas d'erreur, revenir à la droite graduée. Repérer les dizaines en rouge et rechercher concrètement quelle est la dizaine la plus proche d'un nombre donné.</p> <p>Utiliser aussi la Photofiche 26.</p>
<p>9 Calculer mentalement.</p> <p>→ Résoudre mentalement un problème à données numériques simples.</p>	<p>Vérifier si les enfants lisent et comprennent correctement l'énoncé et la question.</p>	<p>Il n'y a pas de remédiation ponctuelle pour les problèmes. C'est par la pratique, la confrontation des démarches que les enfants progressent.</p> <p>Voir Photofiche 35.</p>

* Dans la première édition du fichier de l'élève, on lira :

<p>8 Se repérer sur un quadrillage.</p> <p>→ Repérer une case d'un quadrillage, en donner ses coordonnées.</p>	<p>Ne pas considérer comme une erreur le fait que certains enfants codent les cases (5 ; B) au lieu de (B ; 5), il faudra simplement les informer qu'il faut respecter la convention utilisée par tous.</p>	<p>Chercher d'abord à déceler les causes d'erreurs. Il sera sans doute nécessaire de tracer ce tableau au tableau et de travailler collectivement. Les élèves qui ont réussi expliquent leur démarche.</p> <p>Les enfants pourront ensuite prendre la Photofiche 51.</p>
---	---	---

Nom : Prénom : Date :

Nombres et calcul

Compétences	Évaluation
1. Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000 : Interpréter la valeur des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture décimale d'un nombre.	
2. Encadrer des nombres entiers entre deux dizaines qui se suivent.	
3. Repérer et placer des nombres sur une droite graduée.	
4. Arrondir à la dizaine la plus proche.	

1 a Complète.

$67 = 60 + \dots$

$93 = 80 + \dots$

$78 = 60 + \dots$

$\dots = 80 + 15$

$\dots = 70 + 4$

$\dots = 80 + 12$

b Écris les nombres en chiffres.

3 centaines 7 dizaines 5 unités : 8 centaines 4 unités : 9 centaines :

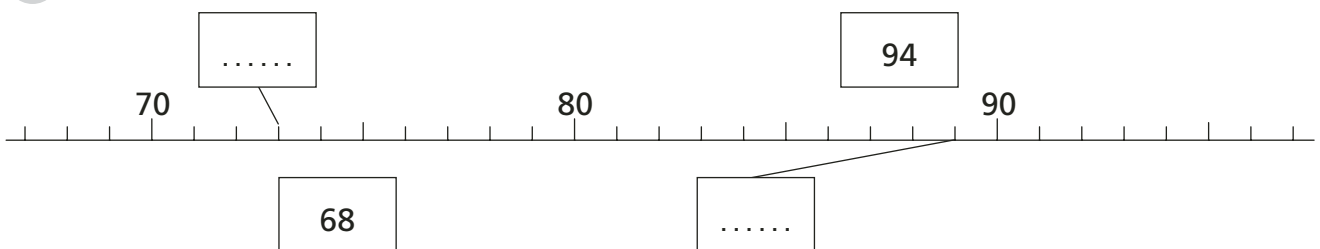
2 Encadre entre deux dizaines qui se suivent.

40	43	50
----	----	----

....	68
------	----	------

....	86
------	----	------

3 Relie ou complète.



4 Coche la dizaine la plus proche.

	30	40	50	60
49				
56				
38				

Nom : Prénom : Date :

Nombres et calcul

Compétences	Évaluation
5. Organiser et traiter des additions en ligne.	
6. Connaître les compléments à 100.	
7. Connaître les doubles et moitiés des nombres d'usage courant.	
8. Résoudre mentalement un problème à données numériques simples.	

5 Calcule sans poser l'opération.

23 + 45 = 34 + 24 = 27 + 17 = 46 + 28 =

6 Complète pour avoir 100.

60 +

10 +

95 +

70 +

7 a. Écris les doubles de :

9 : 12 : 15 :

b. Écris les moitiés de :

14 : 20 : 16 :

8 Samy a 42 images et Nadia 28. Samy donne 6 images à Nadia. Combien d'images possède chaque enfant maintenant ?

..... =

Maintenant Samy a images.

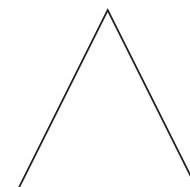
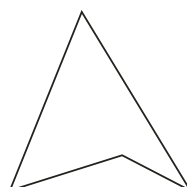
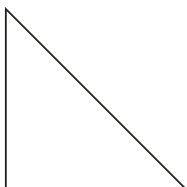
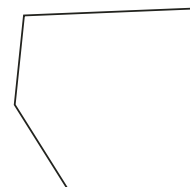
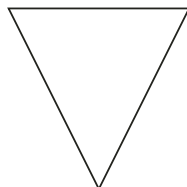
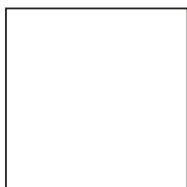
..... =

Maintenant Nadia a images.

Géométrie

Compétences	Évaluation
9. Reconnaître de manière perceptive et nommer les figures planes.	

9 Colorie les triangles en bleu, les quadrilatères en jaune.



Période 2 (2^e partie)

Principaux objectifs de la demi-période	
Les nombres inférieurs à 1 000	Les enfants ont appris à lire les nombres à trois chiffres au cours de la demi-période précédente ; au cours de celle-ci ils vont apprendre à les décomposer en centaines, dizaines et unités, à les comparer, à les ordonner, à les intercaler. Une bonne compréhension de ces opérations est essentielle et facilite la maîtrise des différentes techniques de calcul et notamment l'utilisation de la retenue dans toutes les opérations. La leçon sur le passage de la dizaine et de la centaine met l'accent sur cette difficulté particulière.
L'addition posée	Au cours de ces leçons, les enfants vont découvrir qu'ils doivent acquérir certaines capacités indispensables à la maîtrise de cette technique opératoire : – poser correctement les nombres : unité sous unité... ; – reporter correctement les retenues ; – connaître les tables d'addition. En cas d'erreur, l'enseignant devra repérer quelle en est la cause afin d'appliquer une remédiation efficace.
Triangles rectangles et angle droit	Nous proposons aux élèves de découvrir les triangles rectangles à partir d'une de leurs particularités qui les distingue des autres triangles : celle de permettre de former un nouveau triangle en association avec un triangle jumeau (superposable). Cette particularité nous semble en effet plus accessible aux élèves de CE1 que le repérage perceptif de l'angle droit qui sera abordé par la suite en prenant appui sur la figure de référence du triangle rectangle.
Mesurer des segments	Cette leçon va permettre aux enfants d'établir le lien entre le report de l'unité et la règle graduée. C'est parce que l'enfant construit sa règle qu'il comprend le sens des graduations et des nombres écrits sous les graduations.
Problèmes de la vie courante	Après avoir appris à se repérer dans un espace familier (la classe, la cour...), les enfants doivent se repérer sur le plan d'un lieu qu'ils ne connaissent pas, à l'aide du codage des cases du tableau à double entrée.

Connaissances et compétences abordées durant la demi-période		
Numération	Connaître les nombres entiers naturels jusqu'à 999 : – écrire, nommer ; – comparer, ordonner, intercaler ; – placer sur une piste numérique ; – décomposer en centaines, dizaines et unités.	Leçons 52 – 53 56 – 57
Calcul	Connaître et utiliser la technique opératoire de l'addition : – sans retenue ; – avec retenue.	Leçons 50 – 51
Géométrie	Situer un objet et utiliser le vocabulaire permettant de définir des positions. Décrire le triangle rectangle. Reconnaître des relations et propriétés géométriques : – l'angle droit.	Leçons 55 – 58 – 59
Mesure	Mesurer des segments à l'aide de la règle graduée.	Leçon 54
Problèmes	Résoudre des problèmes de vie courante : se repérer sur un plan. Je mobilise mes connaissances.	Leçons 60 – 61

50 L'addition posée sans retenue

■ Compétence

Calculer une somme (sans retenue) par addition en colonnes.

■ Extrait des programmes

Connaître et utiliser la technique opératoire de l'addition (sur les nombres inférieurs à 1 000).



Calcul mental

Écrire le suivant.

L'enseignant dit : « 265 » ; l'élève écrit 266.

164 ; 305 ; 426 ; 318 ; 579 ; 478 ; 197 ; 632 ; 403 ; 590.

Observations préliminaires

Dans une classe où le calcul mental est pratiqué régulièrement, une addition de deux nombres de deux chiffres est généralement résolue mentalement par les enfants.

Il serait donc absurde de leur demander de « poser » une opération qu'ils sont capables de résoudre mentalement. Cependant, comme la pose de l'addition en colonnes comporte quelques difficultés formelles, cette première leçon permet de mieux les traiter de manière progressive en mettant en place un algorithme simple de l'addition sans retenue de deux ou trois nombres. Son utilité apparaîtra vraiment lorsqu'on effectuera des additions avec retenue (leçon 51) ou des additions de nombres de trois chiffres (leçon 65).

de faire constater que le résultat de cette opération est faux. L'enseignant insiste à nouveau sur la place des chiffres dans l'addition en colonnes en séparant les dizaines des unités.

Après la correction collective, l'enseignant fait énoncer : **« Aujourd'hui, nous avons appris à poser et à effectuer une addition en colonnes de deux ou de trois nombres. »**

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice est une évaluation de l'activité précédente avec une progression dans la difficulté des items proposés : d'abord additions de deux nombres de deux chiffres, puis additions de trois nombres de un ou deux chiffres.

Les erreurs viennent généralement de la méconnaissance des tables d'addition ou du surcomptage mal utilisé.

❷ Cet exercice est plus délicat, car les élèves doivent poser les additions. Il est important qu'ils acquièrent, dès le début, une technique efficace : placer les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines.

Insister aussi sur les tables d'addition : connaître les tables rend les calculs plus rapides et plus fiables.

❸ Cet exercice demande à être précédé par une phase orale au cours de laquelle on s'assure que tous les élèves ont compris la situation : « Mathix joue sur une piste graduée, il vient d'arriver à la case 55 en lançant un dé qui indique 6. De quelle case Mathix est-il parti ? »

Ce travail reprend un type de problème (transformation additive avec recherche de la situation initiale) que les élèves connaissent, dans une situation de jeu qui leur est familière. Il peut être résolu de la façon suivante : on passe de 55 à 50 en retranchant 5, puis de 50 à 49 en retranchant 1.

L'espace disponible sur le fichier ne facilite pas le dessin des six cases qui manquent. C'est un parti pris des auteurs afin d'inciter les élèves à calculer mentalement sans compter des cases une par une.

Une validation sur une vraie piste numérique sera peut-être nécessaire pour les élèves qui ne sont pas parvenus à se représenter la situation.

Activités d'investigation

Je cherche

L'enseignant lit la situation et s'assure que les enfants en ont bien compris le sens en posant quelques questions : « Combien de nombres Léa ajoute-t-elle ? Où a-t-elle placé le nombre 5 en posant l'addition ? Pourquoi ? »

Les enfants sont invités à calculer l'addition individuellement. Le résultat 58 est explicité : « Le chiffre 5 représente les dizaines, il correspond à 50 unités. Le chiffre 8 est celui des unités. » La schématisation de l'opération avec les plaques « dizaines » et les jetons « unités » est une aide précieuse pour la compréhension du placement des chiffres dans les colonnes.

Les élèves peuvent ensuite calculer sur leur ardoise quelques opérations que l'enseignant écrit en ligne au tableau, par exemple : $23 + 4 + 12$; $42 + 12 + 5$; $8 + 50 + 21$; etc.

L'intérêt de ces opérations est de vérifier que les enfants placent correctement les chiffres dans l'addition en colonnes. Ils retrouveront cette difficulté dans le troisième item de l'exercice 2. La correction de ces opérations se fait collectivement. Il est intéressant de faire figurer une addition au tableau dans laquelle le chiffre des unités a été mal placé et

■ Compétence

Calculer une somme par addition en colonnes avec retenue.

■ Extrait des programmes

Connaître et utiliser la technique opératoire de l'addition (sur les nombres inférieurs à 1 000).



Calcul mental

Dictée de nombres de trois chiffres.

L'enseignant dit : « 354 » ; l'élève écrit 354.

263 ; 315 ; 526 ; 348 ; 679 ; 598 ; 437 ; 942 ; 703 ; 570.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Pièces et billets factices des pages matériel G et H.
- Cubes emboîtables ou bâchettes.

L'enseignant propose aux élèves ce petit problème qu'il écrit au tableau :

« Ce matin, Mathix avait 25 billes. Il en gagne 47 dans la journée. Aidons-le à trouver combien il a de billes maintenant. »

L'enseignant écrit au tableau : $25 + 47$.

Chaque élève recherche cette somme par la méthode de son choix :

- utilisation des pièces et des billets ;
- schématisation des dizaines et des unités...

Après avoir commenté chaque méthode, l'enseignant propose une nouvelle technique : il écrit les nombres comme ci-contre. Il insiste sur la disposition et décompose la technique opératoire.

Il peut aussi utiliser le matériel (bâchettes et cubes emboîtables) pour bien faire comprendre aux élèves le mécanisme de la retenue : la méthode est explicitée par un volontaire ou l'enseignant lui-même : « Avec 12 unités, je peux faire une dizaine (c'est la retenue) que je place dans la colonne des dizaines. Il reste 2 unités que je place dans la colonne des unités. Pour calculer le nombre de dizaines, je n'oublie pas de rajouter la retenue 1 (une dizaine) aux six autres dizaines et j'obtiens ainsi 7 dizaines. La somme $25 + 47$ est égale à 72. »

	d	u
	2	5
+	4	7
	6	2
	7	2

« On calcule le nombre d'unités : $8 + 6 = 14$. On reporte tout de suite la dizaine dans la colonne des dizaines en disant :

Je retiens une dizaine et il reste 4 unités que j'écris dans la colonne des unités.

On calcule alors le nombre de dizaines sans oublier celle que l'on vient de retenir : $1 + 3 + 2 = 6$. »

	d	u
	3	8
+	2	6
	6	4

L'enseignant propose ensuite au tableau quelques additions de deux ou trois nombres pour mettre en pratique cette technique, par exemple : $17 + 25$ ou $36 + 48 + 27$. Il propose ensuite aux élèves de poser sur leur ardoise d'autres additions. L'addition de trois nombres est intéressante, car elle permet d'avoir deux dizaines pour retenue.

À l'issue de cette activité, l'enseignant fait énoncer : « **Aujourd'hui, nous avons appris à calculer une addition en colonnes, avec retenue.** »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice est une application de l'activité précédente. Les erreurs viennent généralement de la méconnaissance des tables d'addition ou de l'oubli de la retenue. La troisième addition est sans retenue pour tester la vigilance des élèves qui ont tendance à systématiser toute nouvelle technique. La dernière addition propose deux retenues.

Le recours au matériel (plaques et jetons, cubes emboîtables ou bâchettes) est une aide précieuse pour les élèves en difficulté. L'enseignant peut aussi l'utiliser lors de la correction pour valider les résultats.

❷ Cet exercice est plus délicat, car les élèves doivent poser les additions. Il est important qu'ils acquièrent, dès le début, une technique efficace : la première addition où figure un nombre d'un chiffre permet de rappeler la place des chiffres dans l'addition posée : unités sous les unités et dizaines sous les dizaines. Les carreaux du cahier facilitent la disposition en colonnes.

Insister aussi sur les tables d'addition : elles doivent être connues pour rendre les calculs plus rapides et plus fiables. Les retenues souvent oubliées sont aussi à l'origine d'erreurs.

❸ Les enfants savent effectuer en ligne l'addition qui permet de répondre à la question. Ils ne sont donc pas obligés de poser cette opération. Ceux qui le souhaitent le font sur le cahier d'essai.

Je cherche

L'enseignant lit l'énoncé du « Je cherche ».

Les élèves observent la manière dont Théo calcule $38 + 26$. « Que deviennent les dix petits jetons jaunes ? » « Combien d'unités libres reste-t-il ? » « Combien de dizaines obtient-on ? »

Les élèves manipulent comme le fait Théo. Ils trouvent que $38 + 26$ donne pour résultat 6 dizaines et 4 unités. La somme est égale à 64.

Les élèves sont ensuite invités à observer la méthode de Léa. Un élève volontaire vient au tableau compléter le calcul de l'addition posée, en expliquant ce qu'il fait. La classe et l'enseignant l'aident dans sa démarche.

④ Réinvestissement

Terminer le triangle semble *a priori* simple, puisqu'il suffit de prolonger chacun des deux côtés qui sont amorcés, mais la difficulté réside dans la détermination de la bonne longueur des côtés.

L'enseignant laisse du temps aux élèves mais se montre exigeant quant à la précision et à la propreté du tracé.

Coin du chercheur

C'est un exercice assez difficile, car il faut reprendre la démarche à l'envers.

La moitié de 20 c'est 10. Il faut retrancher 3 à 10. On obtient 7.

Prolongement



Photofiche 39

Cette Photofiche propose quelques exercices supplémentaires du même type que ceux du fichier : effectuer des additions déjà posées, poser des additions avec deux ou trois nombres, résoudre une situation additive. Elle peut être utilisée en consolidation des acquis.

■ Compétence

Connaître la décomposition canonique des nombres jusqu'à 999.

■ Extrait des programmes

- Écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000.
- Mettre en relation des désignations écrites (en chiffres et en lettres) et parlées des nombres.



Calcul mental

Ajouter 2.

L'enseignant dit : « $87 + 2$ » ; l'élève écrit 89.

$87 + 2$; $121 + 2$; $143 + 2$; $277 + 2$; $416 + 2$; $352 + 2$;
 $565 + 2$; $834 + 2$; $708 + 2$; $900 + 2$.

Observations préliminaires

Nous avons fait le choix de travailler les décompositions canoniques dans le contexte de la monnaie qui offre un cadre intéressant et très concret pour les élèves. Cette leçon permet de renforcer la compréhension de la valeur des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture décimale d'un nombre.

Les élèves effectuent ensuite, individuellement, la première partie du travail, sur le fichier.

L'enseignant procède à la correction immédiate de cette partie et s'assure ainsi de la bonne compréhension de la consigne. C'est l'occasion de rappeler que 324 c'est aussi 3 c 2 d 4 u, donc $300 + 20 + 4$.

Cela lui permet aussi d'aider les élèves qui n'ont pas compris le premier exercice à aborder les deux suivants.

Les élèves effectuent la suite du « Je cherche ».

Après la correction, l'enseignant formule ce qui a été appris au cours de la séance :

« Nous avons appris à décomposer des « grands nombres » en centaines, dizaines et unités. »

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Chaque groupe de deux enfants dispose du matériel photocopié de la leçon 44 (page 100) : 5 plaques de 100, 9 plaques de 10 et d'une dizaine de jetons.

L'enseignant écrit 245 au tableau. Les élèves déposent devant eux les plaques et jetons correspondants. La correction est immédiate.

Un élève énonce : « 245, c'est 2 plaques de 100, 4 plaquettes de 10 et 5 jetons. »

L'enseignant propose d'écrire sur l'ardoise les différentes façons connues d'écrire ce nombre.

Il attend « $245 = 200 + 40 + 5$ » et « 2 c 4 d 5 u » (cette dernière écriture peut être présentée dans un tableau) ou encore « deux cent quarante-cinq ».

L'enseignant réitère l'opération avec des nombres inférieurs à 600 pour des raisons matérielles.

Il est important de proposer des nombres dans lesquels figurent des 0, tels que 300 ou 405.

Je cherche

Les élèves observent la situation et lisent silencieusement la consigne. L'enseignant s'assure que cette dernière est comprise en posant quelques questions.

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice reprend une situation comparable à la situation de l'encadré « Je cherche ». Si nécessaire, les élèves peuvent s'appuyer sur le matériel (pages G et H) se trouvant en fin de fichier pour reconstituer la somme nécessaire.

❷ C'est un exercice moins concret que le précédent. Il consiste à compléter un tableau dans lequel les élèves doivent écrire la décomposition canonique de chaque entier, sous deux formes différentes, avant d'écrire le nombre en lettres sur le modèle de la première ligne consacrée à 126.

L'enseignant laisse la possibilité aux élèves qui en ressentent le besoin d'utiliser un tableau de numération. Il n'interdit pas non plus l'écriture simplifiée : 1c 2d 6u pour 1 centaine 2 dizaines 6 unités, par exemple.

Prolongement



Photofiche 40

Elle propose trois exercices qui reprennent ceux proposés dans la leçon : un tableau à compléter sur le modèle de l'exercice 2 et deux exercices sur la monnaie sur le modèle de l'exercice 1.

■ Compétences

Maîtriser le passage de la dizaine et de la centaine.

■ Extrait des programmes

Dénombrer et réaliser des quantités en utilisant le comptage un à un ou des groupements.



Calcul mental

Écrire le précédent.

L'enseignant dit : « 290 » ; l'élève écrit 289.

290 ; 176 ; 210 ; 579 ; 600 ; 480 ; 100 ; 391 ; 470 ; 3 898.

Observations préliminaires

Les élèves ont pratiqué depuis le début de l'année « le passage à la dizaine » ainsi que « le passage à la centaine », notamment lors d'activités du type furet : compter de un en un, de dix en dix ou décompter de un en un ou de dix en dix. Il s'agit maintenant d'une approche plus théorique.

Activités d'investigation

J'expérimente

A Précédent et suivant d'un nombre

➔ Matériel

- Un jeu d'autant d'étiquettes vierges que d'élèves dans la classe. Cinq étiquettes portant les nombres 319, 597, 899, 496, 298, par exemple.

L'enseignant répartit la classe en équipes de cinq et distribue six étiquettes à chaque équipe. La première étiquette porte un nombre, les autres sont vierges. Les élèves complètent les étiquettes vierges en écrivant les cinq nombres suivants (un seul nombre par étiquette).

Exemple :

319

320

321

322

323

324

Chaque équipe mélange ses étiquettes et procède à un échange avec une autre équipe qui doit remettre les étiquettes en ordre. Une étiquette de chaque groupe est ensuite affichée au tableau, les autres recherchent le précédent et le suivant immédiats de ce nombre. Les exemples sont variés et privilégient les passages de la dizaine et de la centaine.

B Ajouter 1, 5, 10 ou 100.

L'objectif de cette activité est d'entraîner les élèves à découvrir les règles de construction des suites.

L'enseignant écrit trois nombres au tableau, par exemple 320, 330, 340... Il demande aux élèves de trouver quel est le nombre suivant de cette suite, puis d'expliquer la règle (ajouter 10).

Ils écrivent sur leur cahier d'essai les cinq nombres suivants. Ils reprennent l'activité avec différentes suites de nombres (5 en 5, 100 en 100).

L'enseignant peut procéder à un jeu du furet qui à la fois représente « une gymnastique » intéressante pour les élèves et lui permet de repérer rapidement ceux qui ont des difficultés.

Je cherche

Les élèves observent la situation et lisent silencieusement la consigne.

L'enseignant s'assure de la compréhension de la situation en demandant aux élèves de l'expliquer. Il rappelle que sur la droite numérique chaque nombre correspond à un trait et non à une case puis il leur demande de relier les étiquettes à la droite numérique.

Une correction de cette première partie au tableau est souhaitable avant de commencer la deuxième partie de la recherche, car elle constitue une aide pour les franchissements de dizaine ou de centaine.

Cette seconde étape est menée en deux temps. Tout d'abord, les élèves complètent les premiers scores des enfants. La correction est immédiate, puis les élèves complètent les scores « après bonus », individuellement.

Lors de la correction collective, les élèves observent que seul le chiffre des centaines change, ce n'est donc pas difficile d'ajouter une centaine bien qu'il s'agisse d'un « grand » nombre.

En fin de séance l'enseignant pose la question : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? »

On attend des enfants une réponse du type : « **Nous avons appris à calculer avec des grands nombres en changeant de dizaine ou de centaine quand c'était nécessaire.** »

Activités d'entraînement

① Certains élèves appliqueront la consigne sans la nécessité d'un support. L'enseignant propose aux élèves qui rencontrent des difficultés d'utiliser la piste numérique. Lors de la correction, les élèves rappellent que quand on compte de 10 en 10, le chiffre des unités ne change pas. Cette propriété apparaît de façon très claire dans un tableau de nombres

② L'enseignant rappelle ce que signifie « précédent » et « suivant ».

Il rappelle que pour trouver le précédent, on enlève 1 et pour trouver le suivant, on ajoute 1.

Dans cet exercice, il s'agit d'encadrer chaque nombre entre son précédent et son suivant immédiats.

③ Les élèves doivent découvrir comment la suite est formée. Ils doivent décompter de 100 en 100 à la première ligne et de 10 en 10 à la seconde. Lors de la correction, l'enseignant s'attarde sur le passage de 405 à 395.

Des élèves expliquent leur démarche : « Pour enlever 10, « Je retire une dizaine ». Pour enlever 100, il suffit de modifier le chiffre des centaines.

4 Réinvestissement

Les élèves peuvent résoudre cet exercice soit en comptant de 10 en 10, soit en faisant un regroupement de 10 dizaines. Les deux procédures sont énoncées lors de la correction.

Coin du chercheur

La carte manquante est le trois de carreau.

Prolongement



Photofiche 41

Elle propose un exercice de soutien. Les élèves doivent compter de 1 en 1 avec des passages à la dizaine ou à la centaine.

54 Mesure des longueurs (2)

■ Compétences

Construire et utiliser une règle graduée.

■ Extrait des programmes

- Utiliser la règle graduée pour tracer des segments.
- Mesurer des segments, des distances.



Calcul mental

Écrire le plus grand des deux nombres.

L'enseignant dit : « 243, 432 » ; l'élève écrit 432.

280, 501 ; 190, 309 ; 481, 397 ; 495, 29 ; 695, 685 ;
709, 699 ; 199, 300 ; 888, 900 ; 219, 199 ; 799, 901.

Observations préliminaires

Dans le cas des longueurs, la fabrication d'un instrument de mesure par les élèves constitue une aide à la compréhension du fonctionnement des instruments usuels et à leur utilisation.

Activités d'investigation

Je cherche

Activité 1 : Construction d'une règle graduée en centimètres

➔ Matériel

- ½ feuille de papier ;
- Unité « cm » page matériel B du fichier de l'élève.

L'enseignant distribue à chaque élève une demi-feuille de papier qui sera utilisée pour construire une règle graduée en centimètres, selon la démarche mise en œuvre à la leçon 30 (report de l'unité).

Les enfants plient la feuille pour obtenir une règle ; ils procèdent librement à la graduation de leur instrument en utilisant l'unité découpée (le cm) dans la page matériel B.

La difficulté réside dans le choix de l'origine, c'est-à-dire le traçage du repère 0 de la graduation. Les élèves cherchent une réponse à l'interrogation de Mathix. Après discussion, il apparaît que la première graduation doit être le zéro et non le un. Théo a donc mal gradué sa règle.

L'autre principale difficulté vient de la précision avec laquelle les enfants reportent le segment unité de longueur 1 cm.

L'enseignant leur demande de comparer leurs règles en les superposant de manière à observer les graduations respectives : s'ils les ont reportées avec soin et précision, elles coïncident parfaitement. Ce ne sera certainement pas le cas pour tous les instruments : certaines règles manquent de précision ; dans ce cas, les enfants recommencent leur travail avec plus de soin.

Activité 2 : Utilisation de la règle graduée

➔ Matériel

- Par groupe de deux : une ½ feuille photocopiée sur laquelle sont tracés 3 segments : a, b, c, tels que $a = 4$ cm, $b = 3$ cm et $c = 5$ cm. (En fonction du niveau de sa classe, l'enseignant peut y faire figurer d'autres segments.)

Après avoir correctement numéroté les graduations de leur règle, les enfants travaillent par deux. Avec la règle graduée qu'ils viennent de construire, ils mesurent les segments donnés. Chaque enfant note, en cm, les mesures des segments a, b et c (on attend mesure de $a = 3$; mesure de $b = 4$; mesure de $c = 2$), puis il compare ses résultats avec son camarade. Habituellement, lors de la mise en commun des résultats, des désaccords surviennent, car tous n'annoncent pas la même mesure pour le même segment.

L'enseignant les invite à faire le point sur la façon de procéder. Il insiste en particulier sur la précision avec laquelle ils doivent placer la graduation 0 à l'origine du segment. Il faut les habituer très tôt à surmonter cette difficulté qu'ils vont trouver avec les règles du commerce : le plus souvent la graduation 0 n'est pas à l'extrémité de l'instrument. Une fois ces précisions apportées, les enfants mesurent individuellement le segment vert et écrivent cette mesure en cm. Le segment vert mesure 4 cm.

À l'issue de la séance, l'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* ». Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à construire une règle graduée et à mesurer la longueur d'un segment avec cette règle.** »

Activités d'entraînement

➊ Cet exercice reprend l'activité 2 précédente. L'enseignant rappelle aux enfants encore malhabiles que, pour manipuler la règle, il faut bien placer le 0 de la graduation exactement à l'une des extrémités du segment à mesurer.

Le segment rouge mesure 6 cm, le segment bleu 8 cm.

➋ Tracer un segment de 5 cm. Si nécessaire, rappeler aux enfants qu'ils doivent, d'une part, placer la graduation 0 de leur règle sur l'extrémité déjà placée ; d'autre part ne pas oublier de matérialiser la deuxième extrémité du segment.

➌ Mêmes remarques pour cet exercice que pour le précédent. Les deux principales difficultés étant le positionnement de la graduation 0 de la règle sur l'origine du segment et la matérialisation de l'extrémité du segment.

➍ Réinvestissement

L'enseignant fait découvrir la méthode mise en place dans ce calcul : il s'agit de compter de 5 en 5 ou d'ajouter cinq. La résolution collective du premier item constitue une aide avant de laisser les enfants travailler individuellement.

Prolongements



Photofiche 42

Cette photofiche porte sur le mesurage de segments de droite.

Exercice 1

Les élèves mesurent la longueur de chaque segment avec la règle qu'ils ont construite.

Le segment noir mesure 7 cm.

Le segment gris mesure 10 cm.

Exercice 2

Dans cet exercice de soutien, les élèves doivent mesurer la longueur de chaque segment, puis colorier en rouge les 2 segments qui mesurent 7 cm et en vert les 2 segments qui mesurent 8 cm. Il restera un segment non colorié.

Si des enfants ont fait des erreurs, revoir avec eux leur technique de mesurage.



Photofiche 43

Cette photofiche porte sur le traçage et le prolongement de segments en utilisant la règle graduée construite par l'élève.

Exercice 1

Exercice de soutien à l'exercice 2 du fichier. L'enfant doit tracer un segment d'une longueur de 6 cm.

L'enseignant proposera les mêmes conseils que ceux prodigués pour l'exercice 2 du fichier.

Exercice 2

Exercice de soutien à l'exercice 3 du fichier. Les élèves doivent prolonger le segment pour qu'il mesure 11 cm.

Exercice 3

Cet exercice peut servir d'exercice d'approfondissement. La difficulté réside dans le fait que c'est l'extrémité du segment qui est tracée et non son origine. Les enfants doivent comprendre que la graduation 9 se trouve à l'extrémité et qu'ils doivent tracer l'origine du segment devant la graduation 0 de leur règle graduée.

Exercice 4

Autre exercice d'approfondissement qui permet aux élèves de perfectionner le maniement de leur règle graduée : les segments ne sont plus horizontaux mais verticaux.

55 S'orienter dans l'espace

■ Compétences

Connaître et utiliser les termes *gauche* et *droite*.

■ Extrait des programmes

Situer un objet et utiliser le vocabulaire permettant de définir des positions (devant, derrière, à gauche de, à droite de...).



Calcul mental

Complément à 100 (dizaines entières).

L'enseignant dit : « $100 = 80 + \dots$ » ; l'élève écrit 20.

$$100 = 70 + \dots ; 100 = 90 + \dots ; 100 = 50 + \dots ;$$

$$100 = 10 + \dots ; 100 = 80 + \dots ; 100 = 30 + \dots ;$$

$$100 = 60 + \dots ; 100 = 20 + \dots ; 100 = 40 + \dots .$$

Observations préliminaires

Cette leçon s'inscrit dans la continuité de celles sur la découverte du monde ; elle les renforce mais ne prétend pas les remplacer. Une leçon ne saurait suffire à maîtriser une notion de cette importance.

L'appropriation du « méso-espace » (espace qui entre quasi entièrement dans notre champ de vision) est une activité importante pour la géométrie parce qu'elle s'appuie sur la décentration et sur l'espace réel ou sa représentation. Elle peut être réalisée sans difficulté dans toutes les classes sous forme ludique.

L'organisation de l'espace se construit donc sur le long terme et dans l'interdisciplinarité : géographie, arts plastiques, éducation physique, mathématiques. L'interdisciplinarité permet de ne pas tomber dans un formalisme déplacé et de proposer des exercices différents qui favorisent la maîtrise des notions de repérage. Pour toutes les situations relatives dans l'espace, il s'agit d'identifier la place des personnes ou celle des objets, de les placer de telle sorte que la relation soit vérifiée, de changer de référence puis d'exploiter la réciprocité des relations, mais aussi de saisir la spécificité des conventions.

gauche. Il poursuit avec deux élèves assis côte à côte. Il demande à chacun d'eux de se situer par rapport à son voisin ou de situer le voisin par rapport à lui. Les élèves prennent ainsi conscience de la relativité des positions.

Je cherche

Les élèves observent le dessin de la classe. Ils repèrent la position de la maîtresse et les prénoms des élèves. L'enseignant demande : « *De quel côté Théo a-t-il posé son cartable ?* », « *Cherchez un cartable posé à droite d'un élève.* », « *De quel côté de la maîtresse est posée l'éponge ?* ». Ils répondent ensuite individuellement à la consigne : « Entoure la main droite de la maîtresse » et complètent de même les étiquettes réponses en cherchant la position des élèves choisis.

La main droite de la maîtresse est celle qui tient le livre, Loïc lève la main droite, Aïda est à gauche de Léa, Léa est donc à droite d'Aïda, Loïc est à droite de Julien, Justine est à droite de Simon même si elle n'est pas juste à côté de lui. La validation se fait en demandant aux élèves de la classe de tenir le rôle des élèves de la classe dessinée sur le fichier.

À l'issue de la séance, l'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* ».

Il attend une réponse voisine de celle-ci : « **Nous avons appris à connaître et utiliser les mots gauche et droite** ».

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- 5 objets, par exemple : un cartable, un cube, une boîte, une trousse, un pot...

Activité dans la classe

L'enseignant qui fait face à la classe demande dans quelle main il tient la craie. Les réponses sont vérifiées par la rotation de l'enseignant qui se place ainsi dans l'orientation générale de la classe, face au tableau. Il choisit ensuite cinq élèves et demande à chacun d'eux de déposer un objet à la droite ou à la gauche de cinq élèves restés assis à leur bureau. La vérification est assurée par les cinq élèves assis et validée par l'ensemble de la classe.

L'enseignant choisit cinq nouveaux élèves assis à leur place et leur demande de nommer des objets qui sont à leur gauche ou à leur droite. Il leur demande ensuite de se retourner et de nommer des objets qui sont à leur droite ou à leur

Activités d'entraînement

① Cet exercice reprend l'activité d'investigation.

La maîtresse lève la main droite. Loïc lève la main gauche. Ahmed est assis à gauche de Paul. Paul est assis à gauche de Sonia. Hugo est assis à droite de Cléa. Il n'y a personne assis à droite de Hugo.

La correction s'effectue avec un élève-témoin qui est placé dans la situation de l'exercice et dont les bras ont été marqués de signes distinctifs.

② Réinvestissement (numération)

Il faut différencier les chiffres des centaines et des dizaines en les entourant respectivement en rouge et en bleu.

Coin du chercheur



Il y a 8 carrés (6 petits et 2 grands).

Prolongements



Photofiche 44

Cette photofiche de soutien est réservée essentiellement aux élèves qui ont encore des difficultés de latéralisation et d'orientation.

Il s'agit de trouver la droite et la gauche à partir de véhicules orientés différemment. Pour la correction, il suffit de rejouer la scène concrètement avec des véhicules miniatures (ou des élèves qui tiennent ce rôle) dont on a préalablement différencié la droite et la gauche.



Photofiche 45

Les élèves dessinés sur la photofiche font face à l'observateur. C'est un entraînement pour la prise de conscience que

la droite et la gauche du sujet placé face à l'observateur sont respectivement à la gauche et à la droite de celui-ci. Pour la correction, l'enseignant place les élèves en difficulté deux à deux en miroir. Le marquage en bleu pour la droite et en rouge pour la gauche des bras fait apparaître l'inversion de la latéralité.

Exercice 1

La main droite de Romain qui fait face à l'observateur est celle qui est du côté de la main gauche de ce dernier.

L'œil gauche de Nadia est celui qui est face à l'œil droit de l'observateur.

Exercice 2

Aurore est à la gauche de Li.

Romain est à la gauche de Karim.

Nadia est à la gauche de Pétra.

Pétra est à la droite de Nadia.

56 Les nombres jusqu'à 999 (3)

■ Compétence

Comparer les nombres inférieurs à 1 000.

■ Extrait des programmes

- Écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000.
- Mettre en relation des désignations écrites (en chiffres et en lettres) et parlées des nombres.
- Ordonner les nombres : comparaison, rangement.



Calcul mental

Moitié des nombres.

L'enseignant dit : « Quelle est la moitié de 16 ? » ; l'élève écrit 8.

Moitié de 16 ; moitié de 8 ; moitié de 18 ; moitié de 6 ;
moitié de 20 ; moitié de 14 ; moitié de 10 ;
moitié de 0 ; moitié de 12 ; moitié de 4.

Observations préliminaires

Cette leçon permet de renforcer les différentes notions abordées dans les leçons 44, 45, 52 et 53. Il est possible de reprendre le jeu de l'échange pour ancrer les procédures de comparaison.

Ce rangement étant réalisé, les élèves complètent le score de Théo avec 10 points supplémentaires, cela les oblige à reconsidérer le rangement précédent.

Après la correction, l'enseignant formule ce qui a été appris au cours de la séance :

« Nous avons appris à comparer et à ranger plusieurs nombres de trois chiffres. »

Activités d'investigation

Je cherche

Les élèves observent la situation et lisent silencieusement la consigne.

L'enseignant s'assure que cette dernière est comprise en posant quelques questions.

À sa demande, les élèves rappellent que pour comparer entre eux deux nombres à trois chiffres, on compare le chiffre des centaines, puis, si nécessaire, celui des dizaines et ensuite celui des unités.

Ils effectuent ensuite, individuellement, la première partie du travail sur le fichier.

L'enseignant procède à sa correction immédiate et s'assure ainsi de la bonne compréhension de la consigne : c'est Sarah qui a gagné, car elle a plus de points que Mathix.

C'est l'occasion de rappeler que 825 c'est 8 c 2 d 5 u, donc $800 + 20 + 5$ et que 497, c'est 4 c 9 d 7 u, donc $400 + 90 + 7$. Dans ce cas, il suffit de comparer les centaines : Mathix n'a pas réussi à atteindre 5 centaines alors que Sarah a dépassé 8 centaines.

Les élèves effectuent la suite du « Je cherche » de la même façon. La comparaison des scores de Théo et de Léa nécessite de comparer les chiffres des dizaines, car ils ont tous deux atteint 8 centaines.

Dans une deuxième phase, les élèves comparent les quatre résultats pour les ranger par ordre décroissant. Ils procèdent par élimination. Trois scores s'écrivent avec un 8 comme chiffre des centaines, parmi eux deux ont un 2 comme chiffre des dizaines, alors que le troisième a le chiffre 1 comme chiffre des dizaines. Il faut donc comparer les chiffres des unités des deux premiers...

Activités d'entraînement

① Les élèves doivent comparer des nombres de trois chiffres deux à deux. Si nécessaire, ils rappellent la règle énoncée dans le « Je cherche ». La correction peut être immédiate.

② Les élèves doivent trouver parmi cinq nombres le plus grand et le plus petit.

S'ils éprouvent des difficultés, l'enseignant peut les diriger en demandant quels sont les nombres qui ont le plus de centaines puis le moins de centaines. Ensuite, cela revient à comparer des nombres deux à deux.

③ Réinvestissement

Les élèves retrouvent la situation de la leçon 22. Cette fois, le dé laisse sa place au signe +. On y ajoute la difficulté supplémentaire du passage à la centaine supérieure.

Les élèves qui ne parviennent pas à répondre peuvent effectuer le trajet en deux temps : aller de 96 à 100, puis de 100 à 104. Ce qui se traduit par $96 + 4 = 100$; $100 + 4 = 104$ donc $96 + 8 = 104$.

L'enseignant demande aux élèves de justifier la réponse par une égalité de la forme : $96 + 8 = 104$ ou $96 = 104 - 8$.

Prolongement



Photofiche 46

Elle propose trois exercices de réinvestissement : les deux premiers reprennent l'exercice 1 et l'exercice 2 de la leçon, l'exercice 3 demande d'encadrer un entier entre son précédent et son suivant.

57 Les nombres jusqu'à 999 (4)

■ Compétence

Intercaler les nombres inférieurs à 1 000.

■ Extrait des programmes

- Écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000.
- Mettre en relation des désignations écrites (en chiffres et en lettres) et parlées des nombres.
- Ordonner les nombres : comparaison, rangement.



Calcul mental

Ajouter 5 à un multiple de 5.

L'enseignant dit : « $25 + 5$ » ; l'élève écrit 30.

$25 + 5$; $15 + 5$; $20 + 5$; $40 + 5$; $35 + 5$; $45 + 5$; $75 + 5$;
 $30 + 5$; $50 + 5$; $65 + 5$.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Une douzaine d'étiquettes nombres, compris entre 100 et 999, de format A4.

L'enseignant désigne trois enfants et distribue une étiquette nombre à chacun d'eux. Ceux-ci se présentent face à la classe, lisent le nombre de leur étiquette et le montrent à leurs camarades. L'enseignant leur demande alors de s'aligner le long du tableau, de sorte que les nombres soient ordonnés du plus petit au plus grand, de la gauche vers la droite. Si les trois enfants n'arrivent pas à exécuter la consigne, un quatrième enfant les aide à se placer.

L'enseignant donne encore deux autres étiquettes à deux enfants qui, après avoir lu et montré leur étiquette, se placent de telle sorte que la suite soit encore ordonnée. L'activité se poursuit ainsi jusqu'à épuisement des étiquettes. L'enseignant demande alors aux élèves la technique utilisée pour intercaler ces étiquettes. Il attend une réponse du type : « *Je regarde le chiffre des centaines, puis celui des dizaines et enfin celui des unités.* »

Dans un deuxième temps, l'enseignant montre une étiquette avec un nombre.

Il demande aux élèves d'écrire quelle est la centaine entière qui vient juste avant et celle juste après.

Si nécessaire, il peut s'appuyer sur le matériel (plaquettes et jetons) pour la correction.

Il procède de la même manière mais cette fois pour les dizaines entières.

Je cherche

Les élèves observent la situation et lisent silencieusement la consigne.

L'enseignant s'assure que cette dernière est comprise en posant quelques questions.

Il précise qu'il faut relier les points des livres aux points de l'étagère.

Ils effectuent ensuite, individuellement, la première partie du travail, sur le fichier. Si l'activité précédente a été proposée aux élèves, ils devraient facilement faire le lien avec le travail qui leur est proposé ici.

L'enseignant procède à la correction immédiate de cette partie. Si des élèves sont encore en difficulté, il les regroupe au tableau et reprend l'activité d'investigation en leur demandant d'explicitier les raisons de leur choix. Il peut ainsi comprendre les raisons de leurs erreurs et y remédier.

Après la correction, l'enseignant formule ce qui a été appris au cours de la séance :

« Nous avons appris à intercaler des nombres à trois chiffres entre d'autres nombres à trois chiffres. »

Activités d'entraînement

① Chaque étiquette a une place dans le « serpent » ; aucune case ne reste vide. Les élèves doivent associer chaque étiquette à sa place.

Si nécessaire, les élèves rappellent la règle énoncée dans l'activité précédente.

Lors de la correction, les élèves qui ont des difficultés peuvent énoncer oralement les nombres. La forme orale peut les aider à identifier leur position.

② L'enseignant propose éventuellement de compléter le premier encadrement collectivement afin de rappeler ce que sont deux dizaines qui se suivent. Le quatrième nombre présente une difficulté supplémentaire, puisque la dizaine supérieure oblige à passer à la centaine supérieure.

Lors de la correction, l'enseignant incite les élèves à formuler une procédure :

- on obtient le nombre en dizaines entières qui précède le nombre en remplaçant son chiffre des unités par un zéro ;
- on obtient le nombre en dizaines entières qui suit le nombre en ajoutant une dizaine au nombre précédent.

Cette règle qui semble purement mécanique doit être justifiée par les règles de la numération décimale de position.

③ Réinvestissement

On évalue l'aptitude des élèves à se livrer à une mesure de longueur précise avec la règle graduée.

Les segments mesurent respectivement 7 cm et 5 cm.

Coin du chercheur

Il y a 6 petits carrés et un plus grand formé par les 4 petits qui se trouvent en haut à droite, soit 7 carrés au total.

Prolongement



Photofiche 47

Elle propose deux exercices, le premier d'approfondissement, le second de réinvestissement de la leçon, dans lesquels il faut intercaler des nombres entre des nombres de trois chiffres.

Le second exercice reprend le contexte des livres à intercaler sur une étagère ; en revanche, le premier exercice propose de distribuer des étiquettes sur des wagonnets ; certaines étiquettes n'ont pas leur place dans le train, car leur valeur est supérieure à celle de l'étiquette du dernier wagon ou inférieure à celle de l'étiquette du premier wagon. Il est donc plus délicat.

58 Triangles rectangles

■ Compétence

Identifier un triangle rectangle.

■ Extrait des programmes

- Décrire, reproduire, tracer un carré, un rectangle, un triangle rectangle.
- Percevoir et reconnaître quelques relations et propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs.



Calcul mental

Dictée de nombres.

L'enseignant dit : « sept cent quatre-vingt-neuf » ;
l'élève écrit 789.

789 ; 854 ; 999 ; 508 ; 620 ; 407 ; 379 ; 975 ; 532 ; 808.

Observations préliminaires

Nous proposons une approche originale de la notion d'angle droit à partir de la figure de référence des triangles rectangles. Nous savons que les élèves rencontrent des difficultés pour identifier les angles droits et utiliser correctement leur équerre, et ceci bien au-delà de la classe de CE1. De nombreuses études ont montré que les élèves ne voient pas les mêmes choses que nous sur une figure de géométrie. Une des raisons de cette différence de regard provient certainement du fait que l'on voit (ou que l'on reconnaît) ce que l'on connaît. Or les élèves ne perçoivent pas l'angle droit comme nous le percevons, car ils ne savent pas vraiment ce qu'ils doivent y voir. La notion d'angle ne sera d'ailleurs abordée qu'au cycle 3.

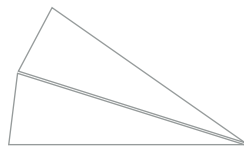
Pour tenter de surmonter ces obstacles, nous proposons une approche des triangles rectangles à partir d'une activité de manipulation de différentes paires de « triangles jumeaux », c'est-à-dire de deux triangles superposables.

Nous souhaitons faire découvrir aux élèves que les triangles rectangles sont les seuls triangles qui permettent, en association avec leur jumeau, de former un nouveau triangle, tous les autres ne formant que des quadrilatères.

En accolant deux triangles jumeaux quelconques, par un de leurs côtés ayant même longueur, et en faisant coïncider les extrémités de ce côté, on obtient un quadrilatère. Mais selon la façon dont les deux triangles sont accolés, on obtient deux quadrilatères différents. Si on retourne l'un des deux triangles autour du côté commun, le quadrilatère obtenu est appelé un « cerf-volant ». Si on fait seulement tourner, sans le retourner, le second triangle autour du milieu du côté commun, le quadrilatère obtenu est un parallélogramme.



Parallélogramme



Cerf-volant

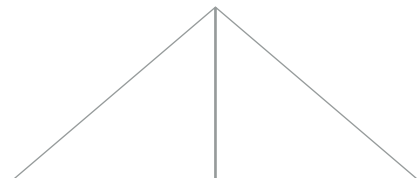
Si on se livre à ces deux types d'assemblages pour chacun des trois côtés des triangles, on obtient six quadrilatères différents.

Si en plus, on fait subir un retournement global à chacun de ces six quadrilatères (changement de face), les parallélogrammes ne donnent pas le même contour (le « côté pile » ne peut pas être superposé exactement au « côté face »), tandis que les cerfs-volants qui comportent un axe

de symétrie, donnent le même contour « côté pile » et « côté face ». Au total, il est possible d'obtenir neuf quadrilatères qui ne sont pas directement superposables entre eux.

Avec les élèves de CE1, le but n'est pas de chercher à obtenir tous les assemblages possibles, mais simplement d'en chercher plusieurs, ce qui peut occasionner des découvertes et même des surprises pour certains élèves. On recensera avec les élèves les différentes formes obtenues et on fera remarquer que toutes ces formes ont un contour possédant quatre côtés (ce sont des quadrilatères).

Lorsqu'on se livre au même travail, avec deux triangles rectangles jumeaux, on obtient un rectangle (ce qui pourra permettre de justifier leur nom), un cerf-volant, ou un parallélogramme, selon les côtés par lesquels on les assemble et la façon dont on les assemble ; mais surtout il sera possible d'obtenir un nouveau triangle ce qui était impossible avec deux triangles jumeaux non rectangles.



C'est sur cette particularité que va se fonder la distinction des triangles rectangles parmi les autres triangles.

Activités d'investigation

Je cherche

La première illustration incite les élèves à détacher les triangles jumeaux jaunes de la page matériel **D**, pour les associer de différentes façons sur l'exemple de Léa. L'enseignant décompose le travail en plusieurs phases distinctes.

a. Il demande aux élèves de se rendre à la page matériel **D** de leur fichier. Dans la partie concernant la leçon 58, apparaissent quatre paires de triangles jumeaux : une paire bleue, une paire verte, une paire rose et une paire jaune. L'enseignant demande aux élèves de découper ces 8 triangles délicatement, sans les déchirer et de les poser sur leur table de travail en les regroupant par couleur.

Il suscite alors des remarques de la part des élèves à propos des triangles qui sont de même couleur : « ils sont pareils »,

« on peut les mettre l'un sur l'autre et rien ne dépasse »...
L'enseignant les nomme des **triangles jumeaux**.

b. Il propose aux élèves de s'emparer de la paire de triangles jumeaux jaunes et de chercher à les assembler sur le modèle de Léa. L'enseignant insiste sur les assemblages interdits : assemblage par des côtés n'ayant pas la même longueur, non-coïncidence des extrémités des côtés de même longueur...

Il peut d'autant mieux clarifier ces différents points qu'il dispose lui-même de triangles grand format qu'il manipule devant les élèves au tableau.

Après quelques minutes de recherche individuelle ou par groupes de deux élèves, l'enseignant fait l'inventaire des formes découvertes par les élèves en assemblant leurs deux triangles. Il en fait le contour au tableau, avec ses propres triangles grand format, sur les indications des élèves. La classe constate qu'il est possible d'obtenir plusieurs formes différentes et qu'aucune de ces formes n'est un triangle, l'enseignant signale qu'il s'agit de figures possédant quatre côtés qu'on appelle des **quadrilatères**.

c. Il propose ensuite aux élèves de chercher à associer de différentes façons les deux triangles jumeaux bleus ; l'enseignant fait l'inventaire des différentes formes obtenues en dessinant leur contour au tableau. La classe constate qu'il est possible d'obtenir un rectangle (identifié de façon perceptive) et surtout qu'on peut aussi obtenir deux nouveaux triangles. L'enseignant souligne cette particularité qui lui permet de déclarer que de tels triangles sont appelés des **triangles rectangles**.

d. Après cette phase d'expérimentation dirigée, les élèves déterminent, parmi les deux paires de triangles roses et verts, ceux qui sont des triangles rectangles, c'est-à-dire ceux qui permettent de former un nouveau triangle, mais aussi un rectangle. La recherche s'effectue durant quelques minutes par groupes de deux élèves.

Quand la classe a constaté que les deux triangles roses permettent de former un nouveau triangle, l'enseignant confirme que ces deux triangles roses sont des triangles rectangles. Les élèves collent sur leur fichier la paire de triangles rectangles roses.

L'enseignant rappelle que des triangles rectangles jumeaux permettent de former un nouveau triangle quand on les met « dos à dos ».

L'enseignant conclut la séance en posant la question rituelle : « *Qu'avons nous appris aujourd'hui ?* »

Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à reconnaître des triangles rectangles. Avec leur jumeau, ils peuvent former un nouveau triangle ou un rectangle.** »

Activités d'entraînement

1 Cet exercice incite les élèves à reconnaître, de façon perceptive, les triangles rectangles parmi les cinq triangles qui sont dessinés. Après que les élèves ont fait oralement leurs propositions, l'enseignant leur propose de découper (page matériel **D** du fichier), les cinq triangles correspondant à l'exercice 1 et de les associer avec leur jumeau dessiné sur le fichier. Ils contrôlent ainsi que les triangles A, C et D sont bien des triangles rectangles puisqu'ils permettent de former un nouveau triangle en association avec leur triangle jumeau. Ils peuvent alors les colorier.

2 Réinvestissement

Cet exercice propose aux élèves de passer du double d'un entier inférieur à 10 au double de son produit par dix. L'écriture chiffrée facilite le repérage des invariants. L'enseignant souligne, lors de la correction, que si le double de 6 est égal à 12 alors le double de 6 dizaines est égal à 12 dizaines, ce qui s'écrit 120. De même pour 8 et 9.

La conclusion de l'enseignant souligne l'analogie d'écriture que l'exercice met en évidence.

Prolongement



Photofiche 48

Il s'agit de deux exercices de soutien, de reconnaissance de triangles rectangles à partir de triangles jumeaux.

59 Triangle rectangle et angle droit

■ Compétences

Reconnaître un angle droit. Tracer un triangle rectangle sur papier quadrillé.

■ Extrait des programmes

– Percevoir et reconnaître quelques relations et propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs



Calcul mental

Tables d'addition.

L'enseignant dit : « $8 + 5$ » ; l'élève écrit 13.

$8 + 5$; $7 + 8$; $5 + 6$; $8 + 9$; $7 + 5$; $6 + 8$; $6 + 7$; $5 + 9$;
 $4 + 6$; $3 + 9$.

Observations préliminaires

Cette leçon est la suite logique de la leçon précédente. Après avoir appris à identifier un triangle rectangle, les élèves vont apprendre à repérer un angle droit dans un triangle rectangle.

Il existe plusieurs façons différentes mais cohérentes de définir un angle droit :

– l'angle droit comme demi-angle plat ; sa construction pouvant être obtenue par pliage d'un angle plat sur lui-même ;
– l'angle droit comme quart de tour ; sa construction pouvant être obtenue par pliage en quatre d'un disque à partir de son centre ;

– l'angle droit comme angle formé par un segment et une droite, le segment étant perpendiculaire à la droite et la perpendiculaire étant définie comme le plus court chemin permettant d'aller d'un point à une droite ;

– l'angle droit comme angle formé par le segment joignant un point et son symétrique (obtenu par pliage) et la droite jouant le rôle d'axe de symétrie. Dans ce cas, on mobilise implicitement la construction de la médiatrice d'un segment par pliage.

Nous avons choisi la première de ces conceptions mais dans une démarche particulière. En effet, cette leçon doit être considérée comme la suite naturelle de la leçon précédente, introduisant le triangle rectangle comme triangle particulier, sa particularité étant de permettre de former un nouveau triangle en association avec son triangle jumeau.

Nous allons analyser de plus près cette particularité pour y voir apparaître la notion d'angle droit. L'angle droit apparaît comme un « coin » particulier d'un triangle rectangle : celui qui associé à son correspondant dans le triangle jumeau permet d'obtenir deux côtés alignés. L'angle droit est donc implicitement défini comme un demi-angle plat ce qui légitime sa fabrication, par recours au pliage d'une droite sur elle-même. Dans un premier temps, nous chercherons à favoriser sa perception visuelle dans différentes positions puis sur un quadrillage. Son identification à partir du triangle rectangle devrait aussi favoriser son identification sur les équerres du commerce qui seront perçues comme des triangles rectangles particuliers. Nous irons ensuite à la recherche des angles droits dans d'autres figures que le triangle rectangle.

Nous pensons que les élèves identifient plus facilement un triangle particulier comme objet géométrique qu'un angle droit comme « coin particulier » du pliage d'une feuille de papier. C'est pourquoi nous avons fait le choix de faire dépendre la notion d'angle droit de celle de triangle rectangle.

Activités d'investigation

Je cherche

La première illustration montre l'endroit où se situe l'angle droit dans un triangle rectangle quand les deux triangles jumeaux sont associés pour former un nouveau triangle. Les élèves doivent colorier ce qu'ils pensent être l'angle droit dans les trois triangles rectangles qui sont dessinés. Cette reconnaissance s'appuie sur l'anticipation de l'association d'un triangle rectangle et de son jumeau par un angle qui permet d'obtenir l'alignement. Après avoir imaginé cette association, l'élève la valide en utilisant les triangles jumeaux qui sont proposés dans la page matériel **D** dans le cadre associé à la leçon 59.

Dans un premier temps, l'enseignant demande aux élèves de ne marquer qu'un point sur l'angle des triangles qui semble être un angle droit, puis leur demande de découper les trois triangles bleus de la page matériel **D** se rapportant à cette leçon. Une fois la reconnaissance de l'angle droit validée, chaque élève le colorie. Si les élèves sont disposés en groupe de recherche, ils peuvent s'entraider ce qui devrait permettre à chaque élève de réussir à repérer les angles droits. Si les élèves travaillent individuellement, l'enseignant s'assure que chacun a correctement positionné l'angle droit avant de pouvoir le colorier.

La seconde illustration montre que lorsque deux triangles rectangles jumeaux sont alignés sur une droite du quadrillage, les deux côtés d'un angle droit sont portés chacun par une droite du quadrillage. L'enseignant aide les élèves à verbaliser ce constat, car ils devront l'utiliser comme outil de résolution dans la partie suivante. Après avoir observé le dessin de Léa, ils réalisent eux-mêmes un triangle rectangle à l'aide de leur règle ou à main levée selon le choix du maître, à partir du segment vert déjà tracé sur le quadrillage et occupant une position verticale.

Ce problème comporte trois types de solutions selon la position choisie pour le sommet de l'angle droit.

– Les deux premiers sont accessibles aux élèves de CE1 : ils peuvent positionner le sommet de l'angle droit à l'une ou l'autre des deux extrémités du segment qui est donné (s'ils n'en modifient pas la longueur). Selon la longueur qu'ils choisissent de donner au deuxième côté de l'angle droit ils obtiennent un triangle rectangle plus ou moins « allongé ».

La variété des solutions possibles montrent aux élèves que les triangles rectangles peuvent avoir des formes très différentes.

– Le dernier type de solution consiste à faire jouer le rôle d'hypoténuse au segment qui est donné au départ.

Il n'est évidemment pas attendu des élèves de CE1. La solution géométrique (experte) de ce problème passe par le tracé d'un cercle ayant pour diamètre le segment donné au départ ; quand on joint un point de ce cercle aux deux extrémités du diamètre on obtient un triangle rectangle dont le diamètre du cercle est l'hypoténuse.

Certains élèves de cycle 3 peuvent approcher ce type de solution en manipulant leur équerre.

Il est probable que la solution majoritaire dans la classe sera celle dans laquelle le sommet de l'angle droit est l'extrémité du segment initial se trouvant en bas du quadrillage, la longueur du deuxième côté variant d'un élève à l'autre. Après avoir validé toutes ces solutions, en faisant remarquer que la longueur des côtés n'affecte pas la nature du triangle rectangle (il y en a qui sont allongés et d'autres qui sont plus courts), l'enseignant souligne qu'il est aussi possible de placer le sommet de l'angle droit sur l'extrémité « haute » du segment tout en suivant les lignes du quadrillage ; dans ce cas la longueur du côté est encore variable.

Activités d'entraînement

1 Les élèves doivent reconnaître, perceptivement, trois triangles rectangles sur les quatre proposés, puis colorier leur angle droit. Il est souhaitable qu'avant de le colorier, chaque élève s'assure que les triangles qu'il a sélectionnés sont bien des triangles rectangles en décalquant chacun de ces triangles et en le juxtaposant à son jumeau pour former un nouveau triangle. La sélection de l'angle droit est facilitée par ce travail de validation.

2 Les élèves doivent compléter un triangle rectangle sur quadrillage. Le segment initial occupant cette fois une position horizontale, on retrouve la même pluralité de solutions que dans l'exercice de la partie « Je cherche ». L'enseignant a intérêt à valoriser cette pluralité.

3 Réinvestissement

Les trois calculs de sommes en ligne qui sont proposés obligent chacun à un franchissement de centaine. Il est souhaitable de montrer aux élèves que, dans cette disposition, avoir recours à la technique de l'opération posée en colonnes en essayant de la penser mentalement n'est pas la méthode

la plus efficace. Avoir recours à un calcul réfléchi est plus simple et plus sûr.

Le calcul de la somme $98 + 3$ est facilité si les élèves connaissent le complément à 100 de 98, ils peuvent alors décomposer 3 en $2 + 1$ et calculer la somme en deux temps : $98 + 2 = 100$, $100 + 1 = 101$. L'enseignant aura intérêt à encourager cette procédure de calcul réfléchi qui consiste à décomposer un calcul compliqué en deux calculs « malins » et plus simples.

Le calcul de $599 + 4$ peut suivre la même procédure que celui de $98 + 2$, mais le calcul de $291 + 10$, est sans doute plus rapide si on choisit de privilégier la somme $290 + 10 = 300$ en décomposant 291 en $290 + 1$.

Cette variabilité de procédures, en faisant des calculs « malins », peut être perçue comme un jeu et un enjeu par les élèves. Ils pourront prendre goût à ces exercices de calcul réfléchi, même avec de grands nombres. Cela leur permettra d'utiliser de nombreuses décompositions additives des nombres et d'enrichir ainsi le « réseau de leurs connaissances numériques ».

Coin du chercheur

On recense 6 « petits » triangles répartis sur le contour du rectangle, puis 4 « triangles doubles » formés dans chacun des coins du rectangle par association de deux triangles élémentaires, et enfin 2 « grands » triangles contenant le carré central.

Au total, on dénombre donc 12 triangles.

Prolongements



Photofiches 49 et 50

Elles proposent des activités supplémentaires de reconnaissance et de tracés d'angles droits.

Photofiche 49 : cette fiche de consolidation porte sur la reconnaissance perceptive de l'angle droit dans un triangle.

Photofiche 50 : dans cette fiche d'approfondissement, on demande à l'élève de terminer, sur carroyage séyé, le tracé d'un triangle rectangle.

60 Problèmes de la vie courante Se repérer sur un plan

■ Compétence

Utiliser un tableau à double entrée.

■ Extrait des programmes

Repérer des cases sur un quadrillage.



Calcul mental

Complément à la dizaine.

L'enseignant dit : « $160 = 158 + \dots$ » ; l'élève écrit 2.

$110 = 107 + \dots$; $120 = 116 + \dots$; $160 = 155 + \dots$;

$150 = 148 + \dots$; $140 = 137 + \dots$; $130 = 126 + \dots$;

$170 = 169 + \dots$; $180 = 173 + \dots$; $190 = 184 + \dots$;

$200 = 195 + \dots$.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Deux grilles de bataille navale de format 6×6 . (cf. matériel à photocopier page 43 de cet ouvrage).

La bataille navale

L'enseignant dessine au tableau une grille de bataille navale de 36 cases (6×6) destinée à recevoir trois bateaux : le premier de trois cases, le deuxième de deux cases et le dernier d'une seule case. Il demande qui a déjà pratiqué ce jeu. En cas de réponse positive, un praticien du jeu expose les règles à ses camarades. Dans le cas contraire, l'enseignant se charge de cette tâche. Il joue contre un des élèves sous le regard critique des autres. Ils sont ensuite réunis par paires et se livrent à une partie de bataille navale.

L'enseignant observe, arbitre les conflits éventuels et assiste les élèves les moins aguerris.

Activité collective – Problème 1

Les élèves observent le plan du village. L'enseignant leur demande l'utilité des lettres A, B, C, D, E, F, G et des chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Quand les élèves ont compris que le plan du village est un tableau à double entrée, l'enseignant leur demande d'expliquer l'affirmation : « la mairie est dans la case (C,6) ». Un volontaire vient au tableau montrer sur le tableau à double entrée « muet » où se situe la mairie : à l'intersection de la ligne C et la colonne 6. La mairie est dessinée à l'intérieur de la case.

Les élèves lisent et répondent successivement aux consignes. La mise en commun se fait avec l'aide du tableau à double entrée « muet » dessiné sur le tableau de la classe.

– La maison de Jeanne est en (A,7). Un élève dessine la maison sur le tableau de la classe et la cerne comme le demande la consigne. On vérifie collectivement qu'elle est bien la septième case de la ligne A.

– Bastien habite la maison située en (F,2). Un autre élève la situe sur le tableau de la classe et la dessine en rouge. La classe vérifie qu'elle est dans la deuxième case de la ligne F.

– Ali habite la maison située en (D,2). Un dernier volontaire la dessine en bleu sur le tableau de la classe. Les autres élèves vérifient qu'elle est bien sur la deuxième case de la ligne D.

À l'issue de la séance, l'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* ».

Il attend une réponse voisine de celle-ci : « **Nous avons appris à nous repérer sur un plan grâce à un quadrillage.** »

Je cherche

Problème 2

Les élèves dessinent individuellement une maison dans la case (E,2). La correction est collective sur le tableau de la classe.

Problème 3

L'école est en (B,2), l'hôtel en (D,5). La correction est collective sur le tableau de la classe.

Problème 4

Il faut repérer la maison du maire en (F,1). Le maire remonte jusqu'en (E,3), car en (E,4) la route est barrée. Il se rend en (C,1), puis en (B,3), redescend en (C,5) et passe en (C,6) où se situe la mairie.

La correction est collective sur le tableau de la classe.

Prolongement



Photofiche 51

Cette fiche est réservée aux élèves qui ont des difficultés à localiser les cases.

Exercice 1

L'exemple, avec les pointillés tracés, rappelle comment repérer une case. Le tableau à double entrée est limité à trois lignes pour faciliter la tâche de l'élève.

Exercice 2

L'enseignant exploite le code du chat qui sert d'exemple. Le chien est en (B,2). Le mouton en (C,1) et la poule en (D,3).

Observations préliminaires

La résolution de problèmes est le fil conducteur de notre fichier. Chaque demi-période se termine par une page problèmes portant sur des notions étudiées au cours des leçons précédentes ou sur des situations de la vie courante. En conclusion de chacune des cinq périodes, une page intitulée « Je mobilise mes connaissances » est consacrée à la présentation d'un « paysage ». Dans un contexte plus complexe que celui d'un problème classique, les élèves sont invités à répondre à plusieurs consignes relatives aux différents éléments de ce paysage. Les réponses requises leur imposent de rechercher des informations utiles dans le dessin et de réinvestir des notions et des techniques abordées durant la période.

4. « Vous devez entourer le bras droit de chaque skieur mais attention à la position des différents personnages, l'un est sur le dos, l'autre sur le ventre.

Vous ne devez tenir compte que des skieurs qui sont dans le jardin des neiges. »

5. « Qu'est-ce qu'une location ? Savez-vous si vous êtes locataires de l'appartement où vous vivez ? »

« Pourquoi le prix de ces chalets est-il donné à la semaine ? » « Que devez-vous comparer ? »

6. « À quoi correspondent les mots : choucas, marmottes, ubac, dans le tableau ? Que signifient ces mots ? »

« Où devez-vous répondre ? »

7. « Qu'est-ce qu'une navette ? Toutes les informations utiles sont dans le texte. »

Présentation collective

Pendant quelques minutes, les élèves observent individuellement le dessin, puis communiquent leurs observations à la classe. L'enseignant pose alors quelques questions pour attirer leur attention sur les points qu'ils n'ont pas relevés et sur les éléments indispensables pour répondre aux questions.

Chaque bulle est ensuite lue à voix haute par l'enseignant ou par un élève. Elle est commentée surtout si le texte ou le contexte peut ne pas être compris par certains élèves.

Nous conseillons aux enseignants de traiter les quatre premières questions puis de les corriger collectivement. Les trois suivantes seront ensuite abordées le même jour ou le lendemain.

1. « Que devez-vous trouver ? »

« Que vous faut-il connaître pour calculer le poids du traîneau rouge ? »

2. « Que devez-vous faire ? Devez-vous colorier tous les triangles ? »

3. « Que signifie : ski alpin ? ski nordique ? raquette ? »

« Qu'est-ce qu'une piste de ski ? »

Travail individuel ou en groupes, puis mise en commun

Les élèves travaillent individuellement. En cas de difficulté, ils demandent l'aide de l'enseignant. Quand tous ont répondu, ils peuvent comparer leurs résultats par groupes de deux, trois ou quatre, sans modifier leur fichier. Ils s'entendent sur une solution commune qui sera présentée lors de la correction collective.

Cette mise en commun permet de justifier les réponses puis de les corriger éventuellement. Si nécessaire, l'enseignant explique les causes d'erreur et justifie les solutions correctes.

Les corrections terminées, l'enseignant demande aux élèves de colorier les clés correspondantes : en vert si la réponse est exacte, en jaune pour les réponses partiellement exactes, en rouge les erreurs.

Quand les sept réponses ont été corrigées, les élèves colorient les sept clés placées au bas de la page puis éventuellement sur la feuille récapitulative (cf. page 77).

J'ai compris et je retiens (4)

Cette page permet aux enfants de récapituler les acquis de la demi-période. Il ne s'agit pas d'apprentissages nouveaux mais d'une prise de conscience du chemin parcouru et d'une mise à jour de notions qui ont été étudiées au cours des leçons précédentes. Le travail consiste essentiellement à observer les situations proposées, à remettre en mémoire les notions étudiées et à laisser les enfants s'exprimer oralement sur chacune d'elles.

La mise en commun de ces réflexions permettra de remettre en mémoire les notions oubliées, de préciser le vocabulaire utilisé... Il est fréquent que les enfants (et les adultes) ne comprennent pas immédiatement ce qui leur a été expliqué, mais, après quelques jours d'imprégnation, un simple rappel rend les choses plus claires : « *Mais oui, bien sûr !* »

Les propositions ci-dessous ne sont là qu'à titre indicatif. L'idéal serait qu'elles soient inutiles, toutes ayant été formulées spontanément par les enfants.

Conduite de la séance

Chaque activité est observée et discutée.

• Je décompose les nombres jusqu'à 999

« Dans la deuxième égalité, pourquoi n'y a-t-il que deux nombres après le signe « = » ? »

« À votre tour, écrivez l'égalité correspondante pour le nombre 628 ; pour le nombre 780. »

• Je passe la dizaine, la centaine

« Que vous rappellent ces égalités ? »

« Pourquoi sont-elles un peu plus difficiles que les autres ? »

« Qui peut répondre si je demande de calculer $349 + 1$? $499 + 1$? $390 + 10$? »

• J'ordonne, j'intercale des nombres

« Que signifient les flèches orange ? »

« Pourquoi place-t-on les nombres 253 et 265 à cet endroit précis ? »

• Je n'oublie pas la retenue

« Pourquoi a-t-on tracé des colonnes ? »

« Que signifie la flèche rouge ? »

« Comment appelle-t-on le chiffre qui passe de la colonne des unités à celle des dizaines ? »

« Y a-t-il toujours des retenues dans les additions en colonnes ? »

• Je mesure

« Quelle est la longueur du segment ? Comment le sait-on ? »

« Comment appelle-t-on l'instrument qui permet de mesurer une longueur ? »

« Comment appelle-t-on l'unité de longueur qui donne la mesure de ce segment ? »

• Je reconnais le triangle rectangle

« Comment sait-on que les deux triangles bleus sont des triangles rectangles ? »

« Comment appelle-t-on les angles coloriés en rouge ? »

• Je connais ma droite, ma gauche

« De quelle main de la maîtresse tient-elle le livre ? »

« Pourquoi la main droite des enfants est en face la main gauche de la maîtresse ? »

* Pour l'édition 01 du fichier de l'élève

• J'arrondis à la dizaine la plus proche

« 34 est-ce plus proche de 30 ou de 40 ? Pourquoi ? »

« Quelle est la dizaine la plus proche de 67 ? Pourquoi ? »

« Qu'indiquent les croix tracées dans le tableau ? »

L'enseignant complète éventuellement les observations des enfants. Il leur fait remarquer combien il est important de maîtriser l'addition en colonne. Cette technique leur permettra d'effectuer facilement des additions de nombres de trois chiffres ; mais, pour réussir, il est nécessaire de connaître parfaitement la table d'addition et, le cas échéant, de ne pas oublier les retenues.

Il leur demande s'ils pensent avoir bien compris tous les exemples que l'on vient de commenter, car ils vont devoir passer des exercices d'évaluation pour le vérifier.

Comme l'enseignant doit procéder régulièrement au bilan des connaissances et des capacités, nous proposons un bilan, inspiré de la grille de référence du **Socle commun de connaissances et de compétences**.

Les résultats à ces évaluations lui permettent de savoir quelles notions doivent être reprises collectivement, lesquelles sont maîtrisées par la majorité des élèves mais doivent donner lieu à des ateliers de remédiation individuelle. Cette page du fichier peut être utilisée pour le bilan proprement dit, mais si l'enseignant préfère faire passer ces évaluations sur des feuilles indépendantes, il peut utiliser les photocopies prévues à cet effet aux pages suivantes. Cette page « Je fais le point » peut alors être utilisée en révision, avant l'évaluation ou pour un travail de remédiation en atelier.

Consignes de passation

Pour chaque exercice, l'enseignant lit une fois la consigne à haute voix et s'assure que chacun a compris, sans apporter d'aide décisive. Les élèves travaillent individuellement. Il leur laisse un temps raisonnable pour réfléchir, calculer et rédiger la réponse, puis il passe à l'exercice suivant.

L'ensemble des exercices de la page peut être traité en deux séances. Autant que possible la correction doit avoir lieu le jour même.

(Pour la 1^{re} édition)

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>1 Poser et effectuer un calcul isolé : une addition.</p> <p>→ Poser et effectuer une addition de nombres entiers dont la somme ne dépasse pas 1 000, avec retenues.</p>	<p>L'enseignant observe attentivement les enfants pour repérer les causes d'erreur.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Posent-ils correctement l'opération ? – Utilisent-ils correctement les retenues ? – Commettent-ils des erreurs dues à une connaissance imparfaite des tables d'addition ? 	<p>Pour les enfants en situation d'échec, la remédiation dépend évidemment des causes d'erreur. Il est inutile d'expliquer à nouveau le principe de la retenue à un enfant dont les seules erreurs sont dues à une connaissance imparfaite des tables.</p> <p>Voir Photofiche 39.</p>
<p>2 Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000.</p> <p>→ Lire et écrire sous la dictée, en chiffres et en lettres, les nombres entiers jusqu'à 1 000.</p> <p>→ Interpréter la valeur des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture décimale d'un nombre.</p>	<p>Vérifier si la consigne implicite est bien comprise.</p> <p>L'observation des réponses permet à l'enseignant de repérer les principales causes d'erreur, notamment celles dues au zéro intercalé.</p>	<p>Une seule erreur à cet exercice peut être acceptée. Plusieurs erreurs indiquent que la numération des nombres de trois chiffres n'est pas encore maîtrisée. Il faudra donc reprendre les activités des leçons correspondantes.</p> <p>Voir Photofiche 40.</p>
<p>3 Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000.</p> <p>→ Produire des suites orales ou écrites de nombres de 1 en 1, de 10 en 10, de 100 en 100, dans les deux sens.</p>	<p>Les enfants ont déjà travaillé le passage de la dizaine pour les nombres de deux chiffres. La difficulté essentielle viendra ici du passage simultané de la dizaine et de la centaine.</p>	<p>Un travail en petits groupes permet à l'enseignant de repérer les principales difficultés qui mettent les enfants en échec. Il propose alors des exercices de difficulté graduée en utilisant si nécessaire la droite numérique de la page 53.</p> <p>Voir Photofiche 41.</p>

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>4 a <i>Connaître les unités de mesure usuelles pour des longueurs.</i></p> <p>→ Utiliser sa règle graduée en cm pour mesurer ou construire un segment.</p>	<p>L'enseignant s'assure d'abord que les enfants ont une règle graduée et un crayon correctement taillé. Il observe la façon dont ils procèdent afin de repérer quelles sont les causes d'erreurs éventuelles : mauvais placement de la règle, difficultés motrices...</p>	<p>La remédiation doit tenir compte des causes d'erreurs constatées. L'aide doit être personnalisée. L'enseignant peut faire appel aux enfants plus habiles pour venir en aide à leurs camarades en difficulté. <i>Voir Photofiches 42 et 43.</i></p>
<p>4 b <i>Utiliser sa règle pour tracer ou prolonger un trait droit, vérifier un alignement.</i></p> <p>→ Positionner avec soin sa règle et son crayon pour prolonger un trait droit.</p>		
<p>5 <i>Ordonner ou comparer des nombres entiers.</i></p> <p>→ Ranger du plus petit au plus grand quatre nombres entiers inférieurs à 1 000.</p>	<p>Dans cet exercice, il suffit de comparer les centaines pour ordonner ces nombres. Observer les méthodes utilisées par les enfants, demander ensuite aux plus habiles d'expliquer à leurs camarades comment ils ont procédé.</p>	<p>En cas d'erreur, faire comparer d'abord des nombres deux à deux, puis par trois, puis par quatre. Aider ensuite les enfants à mettre en place une méthode de rangement : choisir le plus petit nombre, le barrer dans la liste, choisir le plus petit des nombres restants, le barrer et ainsi de suite. <i>Voir Photofiche 46.</i></p>
<p>6 <i>Se repérer sur un quadrillage.</i></p> <p>→ Repérer une case d'un quadrillage, en donner les coordonnées.</p>	<p>Ne pas considérer comme une erreur le fait que certains enfants codent les cases (5 ; B) au lieu de (B ; 5), il faudra simplement les informer qu'il faut respecter la convention utilisée par tous.</p>	<p>Chercher d'abord à déceler les causes d'erreurs. Il sera sans doute nécessaire de tracer ce tableau au tableau et de travailler collectivement. Les élèves qui ont réussi expliquent leur démarche. <i>Utiliser ensuite la Photofiche 51.</i></p>
<p>7 <i>Savoir reconnaître de manière perceptive et nommer les figures planes.</i></p> <p>→ Savoir reconnaître des figures planes isolées et dans n'importe quelle position.</p> <p><i>Se repérer dans l'espace proche en utilisant un schéma, un dessin...</i></p> <p>→ Décrire l'espace proche en utilisant le vocabulaire de position.</p>	<p>Deux compétences différentes sont évaluées dans cet exercice :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la reconnaissance intuitive du triangle rectangle ; - l'utilisation des termes gauche et droite. 	<p>En cas d'erreur sur la perception du triangle, faire trier une collection de triangles par les élèves. <i>Voir Photofiches 48 et 49.</i></p> <p>En cas d'erreur sur droite et gauche, multiplier les occasions d'utiliser ces expressions. <i>Voir Photofiches 44 et 45.</i></p>

Nom : Prénom : Date :

Nombres et calcul

Compétences	Évaluation
1. Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers jusqu'à 1 000 :	
a. Lire et écrire, en chiffres et en lettres, les nombres entiers jusqu'à 1 000. Interpréter la valeur des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture décimale d'un nombre.	
b. Produire des suites écrites de nombres de 1 en 1, de 10 en 10, de 100 en 100, dans les deux sens.	
2. Comparer, ranger des nombres entiers.	
3. Poser et effectuer une addition.	

1 a Complète.

624	$600 + 20 + 4$	6 centaines 2 dizaines 4 unités	six cent vingt-quatre
867	.....	.....	.....
670	.....	.....	.....
.....	$400 + 5$	.....	.....

b Ajoute.

a. 1 aux nombres : 809 ; 719 ; 399

b. 10 aux nombres : 686 ; 497 ; 804

c. 100 aux nombres : 725 ; 803 ; 82

2 Range ces nombres du plus petit au plus grand.

845 ; 902 ; 799 ; 899

..... ; ; ;

3 Pose et calcule.

$48 + 35$

$63 + 19$

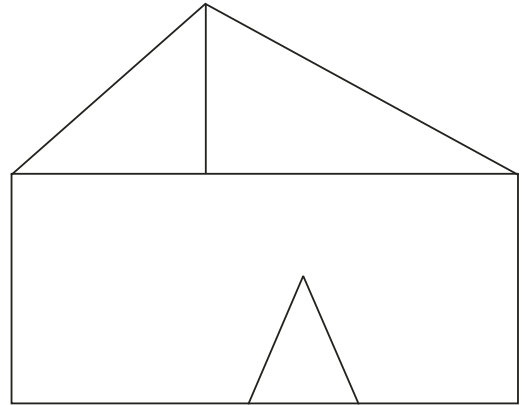
$32 + 8 + 37$

Nom : Prénom : Date :

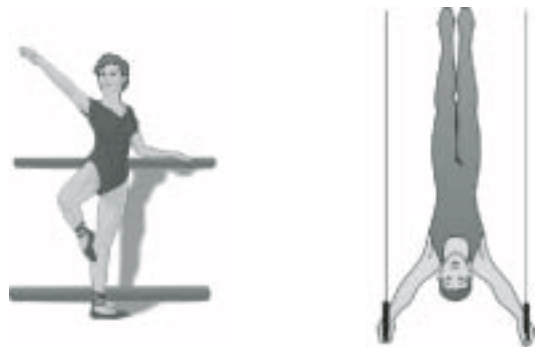
Géométrie

Compétences	Évaluation
4. Reconnaître de manière perceptive et nommer les figures planes.	
5. Décrire l'espace proche en utilisant le vocabulaire de position.	

- 4** Colorie en rouge les angles droits.
Colorie en jaune les triangles rectangles.



- 5** Entoure la main droite de chaque sportif.



Mesure

Compétences	Évaluation
6. Utiliser sa règle graduée en cm pour mesurer ou construire un segment.	

- 6** a Trace un segment de longueur 5 cm.

- b Prolonge le segment pour qu'il mesure 7 cm.



Période 3 (1^{re} partie)

Principaux objectifs de la demi-période	
L'addition posée. Calcul réfléchi sur la soustraction.	<p>Une dernière leçon sur l'addition posée permet de traiter toutes les difficultés que les enfants vont rencontrer au CE1 : additionner trois nombres de trois chiffres, plusieurs retenues et retenue supérieure à 1...</p> <p>Les trois leçons proposent d'aborder la soustraction par le calcul réfléchi. Les enfants doivent :</p> <ul style="list-style-type: none"> – associer le fait que retrancher 30, c'est retrancher trois dizaines ; – prendre conscience qu'ils sont capables de résoudre ces opérations mentalement s'ils connaissent les tables d'addition ; – découvrir l'équivalence entre la recherche du complément et l'addition à trous ; plus tard ils associeront aussi la soustraction à ces calculs.
Équerre et angle droit. La symétrie.	<p>Les enfants ont appris à reconnaître l'angle droit par les manipulations du triangle rectangle. Ils vont apprendre ici à construire une équerre et à l'utiliser pour tracer des figures et pour rechercher les propriétés du carré et du rectangle.</p> <p>Les enfants savent reconnaître intuitivement des figures symétriques, ils connaissent le jeu des erreurs dans le miroir. Ils vont ici mettre un nom sur cette propriété, la symétrie, et apprendre à identifier les figures qui possèdent un axe de symétrie.</p>
Le calendrier. La monnaie.	<p>On apprend à utiliser le calendrier tout au long de l'année. Trois leçons cependant y seront consacrées exclusivement dans le fichier. Cette première leçon permettra de réviser le vocabulaire étudié au CP : jours de la semaine, mois de l'année...</p> <p>La monnaie est un excellent outil pour le calcul. Cette leçon permet aux enfants d'établir le lien entre ce qu'ils apprennent à l'école et la vie de tous les jours.</p>
Situations additives ou soustractives.	<p>Il n'y a pas de recette mécanique pour différencier une situation additive d'une situation soustractive. Seule la pratique régulière permet aux enfants d'améliorer leur analyse de ces situations.</p> <p>Nous abordons les problèmes à deux opérations sans demander toutefois aux enfants d'écrire les opérations correspondantes. Parmi plusieurs solutions, ils doivent trouver celle qui correspond à la situation proposée.</p>

Connaissances et compétences abordées durant la demi-période		
Calcul	<p>Connaître et utiliser la technique opératoire de l'addition.</p> <p>Calculer en ligne :</p> <ul style="list-style-type: none"> – retrancher des dizaines à un nombre de deux chiffres ; – retrancher un nombre de deux chiffres ; – rechercher le complément à un nombre. 	Leçons 65 – 66 – 67 – 70
Géométrie	<p>Utiliser des instruments pour réaliser des tracés : l'équerre.</p> <p>Décrire le rectangle et le carré.</p> <p>Reconnaître quelques relations et propriétés géométriques : l'axe de symétrie.</p>	Leçons 68 – 69 – 72 – 73
Mesure	<p>Utiliser un calendrier.</p> <p>Connaître la relation entre euros et centimes d'euro.</p>	Leçons 64 – 74
Problèmes	Résoudre des problèmes relevant de l'addition ou de la soustraction.	Leçons 71 – 75

64 Le calendrier (1)

■ Compétence

Utiliser un calendrier.

■ Extrait des programmes

Les élèves apprennent et comparent les unités usuelles de longueur (m et cm ; km et m), de masse (kg et g), de contenance (le litre), de temps (heure, demi-heure) et la monnaie (euro, centime d'euro). Connaître les jours de la semaine, les mois.



Calcul mental

Passage de la dizaine (nombre de trois chiffres).

L'enseignant dit : « $126 + 5 = \dots$ » ; l'élève écrit 131.

$126 + 5$; $222 + 8$; $313 + 7$; $455 + 6$; $584 + 9$; $678 + 3$; $669 + 4$; $741 + 9$; $874 + 8$; $907 + 6$.

Observations préliminaires

L'usage du calendrier s'inscrit dans la problématique de la gestion du temps. Les élèves travaillent autour depuis la maternelle, mais certains d'entre eux ne maîtrisent pas encore les jours de la semaine ni les mois de l'année en arrivant à l'école élémentaire. Ces notions d'usage social sont difficiles à comprendre : les jours sont numérotés différemment au cours d'un même mois, mais ils portent des noms qui réapparaissent tous les 7 jours. Ce numérotage repart de 1 au début de chaque mois, le cycle des mois s'étend sur une année de 12 mois, mais cette année n'est pas l'année scolaire, ni celle qui s'écoule entre deux de mes anniversaires si je ne suis pas né un 1^{er} janvier...

Comme on le voit, la perception que les élèves de CE1 peuvent avoir de notre façon d'organiser l'écoulement des jours est souvent mystérieuse à leurs yeux.

Pour ajouter à cette complexité, les adultes utilisent indifféremment les notions de semaine, de mois ou d'année pour désigner une semaine, un mois, une année du calendrier ou pour désigner une durée de 7 jours, de 30 jours ou de 365 jours quelle qu'en soit la date de début ; cela ne simplifie pas les choses aux yeux des élèves.

C'est pourquoi il est important de prolonger cet apprentissage dès le début du CP par des activités quotidiennes et de le poursuivre en CE1 : la notation de la date du jour sur les cahiers, registres, lettres, affiches, météo, etc., ainsi que le rappel d'événements passés ou futurs comme les fêtes, anniversaires, sorties, vacances...

Pour permettre aux élèves d'accéder aux raisons d'être de ces différentes désignations, on peut leur proposer d'élaborer eux-mêmes un calendrier destiné à contrôler la préparation d'un événement particulier concernant la vie de la classe ou la gestion d'un projet s'étalant dans la durée. En construisant ce calendrier, ils découvriront que c'est un outil permettant de prévoir le nombre de jours à venir, mais aussi le nombre de jours passés, afin de contrôler l'étalement dans le temps du travail à fournir. Ainsi, la position d'un jour dans une semaine, la position de cette semaine dans le mois ou dans la période scolaire s'étalant entre deux périodes de vacances deviennent des éléments importants que le calendrier permet de mieux appréhender. Ces connaissances prennent du sens et n'en sont que mieux comprises et apprises.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Calendriers de l'année en cours apportés par les élèves.
- Calendrier 2015, page matériel E du fichier.

L'enseignant demande aux élèves d'observer les différents calendriers qu'ils ont apportés ou le calendrier 2015 proposé dans le matériel. Il fait commenter les renseignements qui y figurent :

« *Quels sont les noms des jours ? Les noms des mois ?* »

Ces noms sont écrits en entier ou sous forme d'abréviations. Les élèves jouent aux devinettes :

« *Aujourd'hui, c'est lundi. Hier, c'était... ; avant-hier, c'était... ; demain, ce sera...* » etc.

Les élèves colorient une semaine sur l'un des calendriers à leur disposition et indiquent le nombre de jours. Certains commenceront peut-être par n'importe quel jour. Il faut leur demander de vérifier attentivement s'ils ont bien colorié sept jours consécutifs. Par exemple, s'ils ont colorié du lundi au lundi suivant inclus, l'enseignant fait remarquer que le deuxième lundi est le premier jour de la semaine suivante. Pour s'assurer de la compréhension de l'ensemble de la classe, il leur propose de colorier une nouvelle semaine.

Les élèves entourent ensuite un mois sur leur calendrier, puis recherchent le nombre de mois de l'année. En posant quelques questions, l'enseignant les entraîne à se repérer dans la succession des mois :

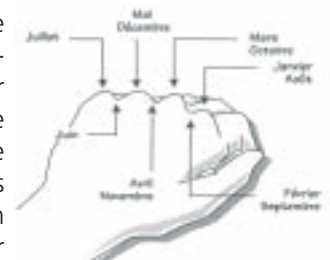
« *Quel est le premier mois de l'année ? Le dernier ? Le sixième ?* »

« *Quel mois précède le mois de juin ? Lequel suit le mois de mars ? le mois de décembre ?* », etc.

La liste des mois est écrite au tableau dans l'ordre chronologique. Les élèves devront la mémoriser.

Ils observent que le nombre de jours varie. L'enseignant propose un moyen simple pour mémoriser ce nombre. Sur le sommet du poing fermé, une « bosse » correspond à un mois de 31 jours et un « creux » à un mois de 30 jours (28 ou 29 pour le mois de février). L'enseignant fait allusion aux années bissextiles.

Il demande ensuite aux élèves de repérer la date du jour sur le calendrier.



Il propose d'écrire la date du lendemain, de la veille. Ce travail de découverte est dynamisé et justifié par le besoin de réaliser son propre calendrier en s'appuyant sur les calendriers existants si, comme nous le proposons, les élèves réalisent un calendrier destiné à gérer le déroulement d'un projet de classe.

Je cherche

Le choix du calendrier 2015 permet aux élèves de constater que l'on retrouve, sur ce document du futur, les mêmes renseignements que sur les calendriers des années précédentes. L'observation du calendrier est utilisée pour compléter les activités proposées dans « Je cherche ». Les questions que posent Théo et Léa peuvent d'ailleurs être un lien avec la réalisation d'un calendrier spécifique à un projet de classe particulier.

Les élèves travaillent individuellement. Le support du calendrier leur est laissé (page matériel E). La plupart ne peuvent mémoriser les douze mois de l'année dans l'ordre chronologique en une leçon. Pour la correction, l'enseignant reprend de façon guidée les observations du calendrier avec le groupe d'élèves qui n'a pas su répondre correctement.

En fin de séance, l'enseignant pose la question :

« *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* »

On attend des élèves une réponse du type : « **Nous avons appris comment fonctionne un calendrier avec les jours de la semaine et les mois de l'année.** »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice reprend le nombre de jours de chacun des mois d'une année. La majorité des élèves ne l'a pas encore

mémorisé ; il convient de les renvoyer au procédé explicité au cours de la leçon (poing fermé) et de préciser la signification des nombres dans les dates ; par exemple, le 31 janvier est le 31^e et le dernier jour du mois qui compte donc 31 jours.

❷ Cet exercice constitue un entraînement au repérage de dates données (Noël, 14 juillet, 1^{er} janvier et 31 décembre).

Les trois premières dates figurent dans le calendrier de l'année 2015, mais la date du 31 décembre 2014 doit être déduite de celle du 1^{er} janvier 2015. C'est une difficulté qui ne doit pas être sous-estimée par l'enseignant, car elle fait appel à d'autres compétences que celles du simple repérage dans un calendrier. Elle oblige en effet à considérer que le 31 décembre 2014 est la date du jour qui précède le premier jour de l'année 2015, ce qui n'est pas du même ordre.

Prolongements



Photofiche 53

Elle propose un exercice de soutien de la leçon (exercice 1) mais aussi des exercices d'approfondissement.

Exercice 2 : Les élèves doivent écrire les six derniers mois de l'année qui ne figurent pas sur le calendrier.

Exercice 3 : La connaissance du calendrier scolaire est nécessaire ainsi que la date de Noël et de son propre anniversaire.



Photofiche 54

Elle propose des exercices de soutien de la leçon plus particulièrement sur les jours de la semaine.

65 L'addition posée de nombres de trois chiffres

■ Compétence

Calculer une somme par addition en colonnes (nombres de trois chiffres).

■ Extrait des programmes

Connaître et utiliser la technique opératoire de l'addition (sur les nombres inférieurs à 1 000).



Calcul mental

Dictée de nombres.

L'enseignant dit : « 278 » ; l'élève écrit 278.

353 ; 475 ; 589 ; 398 ; 176 ; 958 ; 720 ; 972 ; 805 ; 690.

Observations préliminaires

Cette leçon est la suite des leçons 50 et 51 qui ont permis d'étudier les difficultés techniques : retenue, alignement dizaines, unités. Il s'agit donc de consolider ces acquis et de les transférer à l'addition des nombres de trois chiffres.

Activités d'investigation

Je cherche

Les élèves observent la première situation dans laquelle Théo calcule $273 + 162$. C'est une addition de deux nombres avec une seule retenue.

L'enseignant reproduit l'addition sur le tableau de la classe. Il propose aux enfants de la commenter puis de la compléter : « C'est une addition de deux nombres de trois chiffres.

– La somme des unités est déjà réalisée ($3 + 2 = 5$), il n'y a pas de retenue.

– La somme des dizaines est aussi réalisée ($7 + 6 = 13$), il y a une retenue. Avec 13 dizaines, on peut faire une centaine (c'est la retenue). On la place dans la colonne des centaines, et il reste 3 dizaines dans la colonne des dizaines.

– Il reste à additionner les centaines sans oublier la retenue ($1 + 2 + 1 = 4$). Le chiffre 4 est écrit dans la colonne des centaines.

– Le résultat de l'addition est : $273 + 162 = 435$. »

Les élèves observent maintenant la seconde situation dans laquelle Léa calcule $352 + 197 + 85$. C'est une addition de trois nombres avec plusieurs retenues dont une est égale à 2. L'enseignant reproduit l'addition sur le tableau de la classe. Il propose aux enfants de la commenter tout en la complétant : « C'est une addition de trois nombres : deux à trois chiffres et un à deux chiffres. Il faut bien placer ces nombres en colonnes : les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines...

– La somme des unités est déjà écrite ($2 + 7 + 5 = 14$), il y a une retenue. 14 unités, c'est une dizaine (la retenue) que l'on place dans la colonne des dizaines et 4 unités que l'on écrit dans la colonne des unités.

– Il faut additionner les dizaines sans oublier la retenue ($1 + 5 + 9 + 8 = 23$). 23 dizaines, c'est deux centaines et 3 dizaines. On place les 2 centaines (une nouvelle retenue) dans la colonne des centaines. Il reste 3 dizaines, on les écrit dans la colonne des dizaines.

– Il reste à calculer les centaines sans oublier la retenue ($2 + 3 + 1 = 6$). On écrit le chiffre 6 dans la colonne des centaines.

– Le résultat de l'addition est : $352 + 197 + 85 = 634$. »

L'enseignant accorde beaucoup d'attention à la pose des retenues successives. Si nécessaire, il effectue un retour au matériel ou au schéma.

L'enseignant propose ensuite aux élèves de poser sur leur cahier d'essai ou leur ardoise d'autres additions : $354 + 162$; $128 + 57 + 425$. Avant de laisser les enfants entreprendre les calculs, il leur conseille d'utiliser le quadrillage du cahier (ou de l'ardoise) pour poser l'opération.

Les calculs terminés, un enfant vient proposer le sien au tableau. La classe observe et valide sa réponse si elle est exacte. Si le résultat est erroné ou si l'explication du calcul est peu claire, un autre enfant le remplace.

À l'issue de cette activité, l'enseignant fait énoncer :

« Aujourd'hui, nous avons appris à effectuer une addition en colonnes de nombres de trois chiffres, avec une ou plusieurs retenues. »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice est une application de l'activité précédente. Il permet de vérifier le calcul de l'addition posée et particulièrement la pose des retenues.

Les erreurs viennent généralement de la méconnaissance des tables d'addition ou de l'oubli de la retenue. Les deux premières opérations sont des additions de deux nombres de trois chiffres avec une seule retenue pour tester la vigilance des enfants qui ont tendance à systématiser toute nouvelle technique. La dernière addition propose deux retenues.

Le recours au matériel (plaques et jetons, cubes emboîtables ou bâchettes) est une aide précieuse pour les élèves en difficulté. L'enseignant peut aussi y avoir recours lors de la correction pour valider les résultats.

❷ Cet exercice est plus délicat : les élèves doivent poser les additions. Il permet de vérifier la maîtrise complète de la technique. Il est important qu'ils acquièrent, dès le début, une technique efficace. La deuxième addition où figure un nombre de deux chiffres permet de rappeler la place des chiffres dans l'addition posée : unités sous les unités, dizaines sous les dizaines... Les carreaux du cahier facilitent la disposition en colonnes.

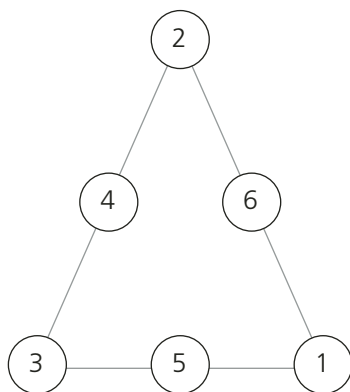
Insister aussi sur les tables d'addition : elles doivent être connues pour rendre les calculs plus rapides et plus fiables. Les retenues, souvent oubliées, sont aussi à l'origine d'erreurs.

3 Réinvestissement

L'enseignant s'assure que la consigne est bien comprise. Certains enfants ont besoin de mimer les scènes représentées pour répondre ou de se placer dans la position des personnages dessinés. Quelques-uns ne dépasseront jamais ce stade et on peut voir souvent des adultes pivoter sur eux-mêmes pour comprendre un plan, interpréter une explication. Il ne faut donc pas l'interdire aux enfants.

Coin du chercheur

C'est un exercice assez difficile qui demandera une multitude d'essais sur l'ardoise. Toutefois, il porte sur le réinvestissement des acquis en calcul mental (somme de petits nombres) et ne devrait pas être trop coûteux en temps. La seule solution possible est de placer les nombres 1, 2 et 3 aux sommets du triangle.



Prolongement



Photofiche 55

Cette photofiche présente une batterie d'additions de deux ou trois nombres à poser dans des tableaux ou sur du carroyage sésyès.

Elle peut être utilisée comme outil de remédiation et proposée aux élèves qui posent mal les additions en colonnes.

Elle peut aussi servir aux élèves qui oublient les retenues, grâce au rappel **unité**, **dizaine**, **centaine** en haut de chaque colonne des tableaux.

66 Calcul réfléchi Retraire des dizaines à un nombre de 2 chiffres

■ Compétence

Retraire des dizaines entières à un nombre de deux chiffres.

■ Extrait des programmes

Calculer en ligne des sommes, des différences...



Calcul mental

Double de dizaines entières.

L'enseignant dit : « Le double de 3, le double de 30 » ; l'élève écrit 6 ; 60.

Le double de 1, le double de 10 ; le double de 4, le double de 40 ; le double de 2, le double de 20 ; le double de 5, le double de 50 ; le double de 6, le double de 60 ; le double de 8, le double de 80 ; le double de 7, le double de 70 ; le double de 9, le double de 90.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Matériel de numération structuré en dizaines et unités.
- Une photocopie d'une droite numérique étalonnée de 10 en 10.

Activité 1 – Différences de dizaines

L'enseignant propose un problème qui se résout par l'opération $50 - 30$ ou écrit l'opération au tableau en demandant aux élèves de la calculer. Ils ont la possibilité d'utiliser le matériel de numération structuré en dizaines et unités ou une droite numérique numérotée de 10 en 10.

Il demande à un élève de venir au tableau expliquer son calcul. Si ce dernier n'a pas utilisé le matériel proposé, celui-ci servira pour valider ou infirmer le résultat.

L'enseignant propose d'autres problèmes ou calculs de différences de dizaines à effectuer, par exemple : $60 - 20$; $70 - 30$... Avec l'aide du matériel, il montre l'analogie qui existe entre les calculs de différences de dizaines et les calculs de différences de petits nombres d'unités. Calculer $50 - 30$, c'est calculer 5 dizaines – 3 dizaines = 2 dizaines. $50 - 30 = 20$.

Pour les élèves qui ont choisi d'utiliser la droite numérique, la correction se fait en matérialisant les bonds de dizaines en dizaines par des flèches.

Activité 2 – Retraire des dizaines à un nombre de deux chiffres

L'enseignant propose un problème qui se résout par l'opération $56 - 30$ ou écrit l'opération au tableau en demandant aux élèves de la calculer. Les élèves utilisent le matériel de numération structuré en dizaines et unités. Ils prennent ainsi conscience qu'il suffit de retirer 3 dizaines aux 5 dizaines. Il reste 2 dizaines et 6 unités. $56 - 30 = 26$. L'enseignant le démontre sur l'opération écrite :

$$\begin{aligned} 56 - 30 &= 50 - 30 + 6 \\ &= 20 + 6 \\ &= 26 \end{aligned}$$

Pour les élèves qui ont choisi la droite numérique, les bonds « en arrière » justifient le résultat.

Je cherche

Les élèves lisent le calcul que Théo et Léa doivent effectuer : $54 - 20$. Ils observent le schéma représentant l'opération et le commentent. Théo a barré 2 dizaines : c'est le nombre 20 qu'il faut soustraire. Ils constatent qu'il reste 3 dizaines, c'est-à-dire 30, et 4 unités : $54 - 20 = 34$.

Ils observent ensuite le calcul écrit en ligne, le commentent et le terminent. Ils lisent la bulle de Léa qui explique son calcul mental avec l'aide des dizaines et des unités et complètent sa réponse. C'est la même que celle de Théo.

Les élèves calculent individuellement les deux opérations $58 - 30$ et $73 - 50$ proposées comme entraînement. L'enseignant explique que les trois lignes respectives servent à écrire les décompositions des opérations et les calculs comme dans l'activité collective. Ceux qui savent calculer mentalement ne sont pas obligés de compléter les trois lignes. Elles seront utilisées pour noter les corrections si les réponses sont inexactes.

L'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* »

Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à retenir des dizaines à un nombre de deux chiffres.** »

Activités d'entraînement

① Cet exercice sert à vérifier que les élèves savent calculer les différences de dizaines entières.

L'exemple dans l'encart jaune propose un calcul analogue entre le calcul de dizaines entières et celui de petits nombres d'unités.

$$\begin{array}{lll} 4 - 3 = 1 & 5 - 2 = 3 & 7 - 4 = 3 \\ 40 - 30 = 10 & 50 - 20 = 30 & 70 - 40 = 30 \end{array}$$

Si nécessaire, il est facile, avec le matériel de numération structuré en dizaines et unités, de montrer l'analogie des calculs.

② C'est une application directe de l'activité du « Je cherche ». La présentation des égalités à calculer sur une seule ligne incite les élèves à calculer mentalement, mais l'utilisation du cahier d'essai n'est pas interdite à ceux qui ont besoin de décomposer l'opération.

$$59 - 20 = 39 ; 45 - 30 = 15 ; 48 - 20 = 28 ; 86 - 30 = 56$$

La correction est collective et se fait avec le matériel de numération structuré en dizaines et unités.

Les erreurs proviennent soit d'une erreur de calcul entre les dizaines, soit d'une interprétation du nombre de dizaines entières comme nombre d'unités ($59 - 20$ devenant $59 - 2$).

3 C'est un problème. L'espace de travail complété renseigne l'enseignant. Est-ce que l'élève a su traduire la situation par l'écriture de la différence ? À quel endroit l'erreur a-t-elle été commise ? Dans la décomposition ? Dans la soustraction des petits nombres de dizaines ? L'élève n'a-t-il pas soustrait un nombre d'unités au lieu du nombre de dizaines entières ?... L'enseignant tient compte de ces types d'erreurs pour que la correction collective soit efficace.

4 Réinvestissement de comptage

Il vérifie que les élèves savent ajouter 100 et prépare au calcul mental de la leçon suivante.

Prolongement



Photofiche 56

Exercice 1

Renforcement de l'exercice ① du fichier. Comme lui, il propose de traiter le calcul de différences de dizaines entières par analogie avec le calcul de différences sur des petits nombres d'unités.

Exercice 2

Il faut trouver une suite numérique par retrait de dizaines. Cet exercice privilégie le calcul mental.

Exercice 3

Il propose huit calculs de différences qu'il faut relier à quatre résultats. Cet exercice est réservé aux élèves bons calculateurs.

■ Compétence

Calculer la différence de deux nombres de deux chiffres.

■ Extrait des programmes

- Calculer en ligne des sommes, des différences, des additions à trou.
- Connaître et utiliser des procédures de calcul mental pour calculer des sommes, des différences des produits.



Calcul mental

Ajouter 100.

Ajouter 100, c'est ajouter une centaine au nombre de centaines.

L'enseignant dit : « $345 + 100$ » ; l'élève écrit 445.

$154 + 100$; $178 + 100$; $209 + 100$; $234 + 100$;
 $289 + 100$; $367 + 100$; $450 + 100$; $596 + 100$;
 $710 + 100$; $896 + 100$.

Activités d'investigation

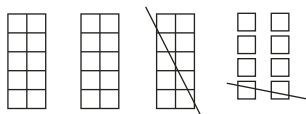
J'expérimente

➔ Matériel

- Matériel de numération structuré en dizaines et unités.

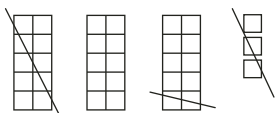
Activité 1 - Utilisation du matériel de numération

L'enseignant écrit la différence : $38 - 12$ au tableau et demande aux élèves de réaliser cette opération avec le matériel de numération structuré en dizaines et unités.



Les élèves trouvent facilement le résultat : $38 - 12 = 26$. L'enseignant leur demande alors comment ils sont parvenus au résultat. Il faut retrancher la dizaine puis les unités.

Il écrit $33 - 15$. Les élèves procèdent ainsi :



Ils sont obligés de prendre 2 unités dans une dizaine. Il reste une dizaine et 8 unités. $33 - 15 = 18$.

Activité 2 - Utilisation de la droite numérique

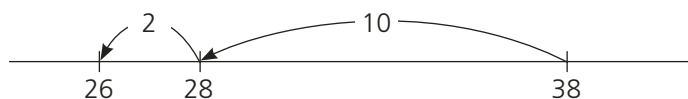
La manipulation du matériel structuré en dizaines et unités est, pour les élèves du CE1, le moyen le plus simple de réussir et de comprendre le calcul. Cependant, l'enseignant leur montre une autre méthode, celle liée à la droite numérique.

Exemples :

• Calcul de $38 - 12$

Il trace une droite numérique comme ci-dessous. Il situe 38. Le bond de 12 est décomposé en un bond de 10 et un bond de 2.

Le bond de 10 mène en 28 et le bond de 2 en 26.



$$38 - 12 = 26$$

• Calcul de $33 - 15$

Les élèves sont invités à faire de même avec $33 - 15$. Ils situent 33 et décomposent le bond de 15 en bond de 10 et bond de 5. Le bond de 10 mène en 23. L'enseignant montre que la décomposition du bond de 5 en bond de 3 et bond de 2 facilite le calcul. Le bond de 3 mène en 20 et le bond de 2 en 18.

$$33 - 15 = 18$$

Je cherche

➔ Matériel

- Une droite numérique.
- Le matériel de numération structuré en dizaines et unités.

Activité collective sur le fichier

Les élèves lisent le calcul que doit effectuer Léa : $38 - 13$. Ils observent le schéma explicatif de la soustraction en ligne. Léa décompose canoniquement le deuxième terme de l'opération : $13 = 10 + 3$. Elle retranche d'abord le nombre des dizaines à 38, ce que les élèves ont appris à faire en leçon 66 : $38 - 10 = 28$. Puis, elle retranche le nombre d'unités : $28 - 3 = 25$.

Les élèves expliquent leur méthode. Certains calculent $8 - 3 = 5$ et effectuent mentalement $20 + (8 - 3) = 20 + 5 = 25$; mais la majorité décompte : 27, 26, 25 ; ce qui est efficace lorsque le nombre à retirer est petit.

Ceux qui ont des difficultés pour calculer utilisent la droite numérique ou le matériel structuré en dizaines et unités. Les élèves complètent le schéma et l'égalité. La vérification se fait en effectuant l'addition : $25 + 13 = 38$.

Les élèves lisent le calcul que doit effectuer Théo : $53 - 25$ et commentent le schéma. Celui-ci a choisi, comme Léa, la décomposition canonique du deuxième terme : $25 = 20 + 5$. Il retranche le nombre de dizaines et calcule $53 - 20$. Les élèves calculent puis écrivent la réponse sur le schéma : 33, en expliquant comment ils ont procédé.

Théo retranche ensuite 5 à 33. Les élèves calculent et complètent le schéma et la réponse. Ils expliquent leurs méthodes de calcul. Pour les élèves qui en ont encore besoin, les difficultés sont aplanies par l'utilisation de la droite numérique ou le matériel structuré.

Beaucoup auront décompté un à un : 32, 31, 30, 29, 28. Parce que le nombre à retrancher est plus grand que celui de Léa, ce n'est plus aussi efficace que précédemment et donc cette méthode devient source d'erreur. Si aucun élève

n'a utilisé la technique de la décomposition de 5 en 3 + 2, l'enseignant la dévoile et la concrétise avec l'aide de la droite numérique. Avec un premier bond de 3, on atteint 30 et, avec celui de 2, on arrive à 28.

Les élèves s'entraînent sur leur cahier d'essai en effectuant les opérations proposées : $27 - 14 = 13$ et $65 - 37 = 28$.

À l'issue de la séance, l'enseignant pose la question :

« *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* ». Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à retrancher deux nombres de deux chiffres sans poser l'opération.** »

La droite numérique est une aide forte pour la correction, car elle permet de visualiser le passage de la dizaine entière.

3 Réinvestissement

Cet exercice réinvestit la leçon 64 sur le calendrier. Le lundi suivant le lundi 15 juin 2015 est le lundi 22 juin.

Le 19 juin est un vendredi et le 13 juin est un samedi.

Le calendrier de la page matériel **E** du fichier facilite la correction.

Coin du chercheur

La main droite de Jeannot lapin est la main levée.

Activités d'entraînement

❶ Les chiffres des unités des deuxièmes termes sont inférieurs à ceux des premiers termes, il est donc facile de les retrancher. $47 - 15 = 32$; $75 - 43 = 32$; $57 - 24 = 33$.

L'espace de travail complété permet à l'enseignant de relever les sources d'erreurs et d'organiser la remédiation : savoir retrancher des dizaines et savoir retrancher un petit nombre. Ceux qui savent calculer directement la réponse ne sont pas obligés d'utiliser cet espace de travail.

La correction se fait avec l'aide de la droite numérique et, si nécessaire, avec le matériel structuré en dizaines et unités.

❷ Les chiffres des unités des deuxièmes termes des soustractions sont supérieurs à ceux des premiers termes. Le décomptage risque d'être la principale source d'erreurs.

Prolongement



Photofiche 57

L'exercice 1 est un supplément d'entraînement au calcul en ligne des différences.

Le premier item sert d'exemple et s'effectue de manière collective. Il présente la décomposition complète du deuxième terme de la différence. Pour les autres items, à effectuer individuellement, la décomposition du deuxième terme est du ressort des élèves.

L'exercice 2 est un petit problème soustractif simple.

68 Équerre et angle droit

■ Compétences

Fabriquer et utiliser une équerre.

■ Extrait des programmes

Percevoir et reconnaître quelques relations et propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs.



Calcul mental

Complément à la centaine.

L'enseignant dit : « Que faut-il ajouter à 198 pour faire 200 ? » ; l'élève écrit 2.

198 → 200 ; 290 → 300 ; 890 → 900 ; 395 → 400 ;
680 → 700 ; 585 → 600 ; 350 → 400 ; 790 → 800 ;
860 → 900 ; 650 → 700.

Observations préliminaires

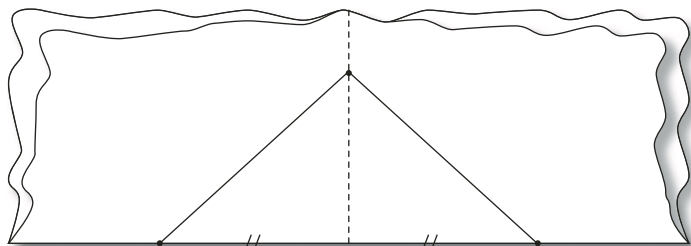
Dans cette leçon, les élèves vont apprendre à fabriquer un gabarit d'angle droit et à repérer les angles droits sur divers polygones ainsi que sur les équerres du commerce. Les premiers rapports que les élèves ont établis avec la notion d'angle droit s'appuient sur le triangle rectangle : lors de la leçon 58, ils ont appris à reconnaître un triangle rectangle et, lors de la leçon 59, à repérer un angle droit dans un triangle rectangle ainsi qu'à construire un triangle rectangle sur un quadrillage.

Ici, l'enseignant devra les aider à établir le lien entre les pliages proposés dans cette leçon et la leçon 59.

L'intérêt du gabarit d'angle droit est double : il permet de reconnaître des angles droits dans d'autres figures que les triangles rectangles et de construire des angles droits, comme proposé dans la leçon suivante.

Si on déchire une feuille du cahier de brouillon, il suffit de replier un bord bien droit sur lui-même pour obtenir un gabarit d'angle droit. Le pliage est donc plus simple que dans la « bande dessinée » du fichier. L'expérience montre que, avec la feuille de brouillon, les élèves éprouvent plus de difficulté à repérer un angle droit car la feuille pliée possède plusieurs coins ce qui les perturbe. Dans le pliage proposé, l'angle droit est le seul coin ayant deux bords bien droits.

Plus tard, quand les élèves auront été familiarisés avec les gabarits d'angle droit, on pourra accepter qu'ils utilisent les coins d'une feuille rectangulaire comme gabarit pour vérifier qu'un angle est droit, ou les coins d'un cube ou d'un pavé droit pour tracer des angles droits.



En joignant un point quelconque du pli central à deux points situés sur le premier pli et à égale distance du pli central, on obtient deux triangles jumeaux, comme schématisé ci-dessus. Il s'agit donc bien de deux triangles rectangles. Quand on reforme le pliage n° 4, les deux angles droits se superposent. Le coin de l'équerre en papier correspond bien à un angle droit.

L'enseignant demande alors à la classe de procéder à chacune des étapes du pliage, en les reprenant au tableau une à une.

Un débat peut s'ouvrir sur l'intérêt d'utiliser une feuille dont les bords sont mal découpés. L'enseignant souligne que cela permet de mieux identifier l'angle droit car il est le seul, une fois les pliages réalisés, à avoir ses deux bords bien droits.

Une fois que chaque élève est en possession de son équerre en papier, l'enseignant montre au tableau comment savoir si un angle est droit, en utilisant son propre gabarit sur un quadrilatère dont deux angles sont droits et deux autres presque droits. Il peut commencer par s'y prendre de façon maladroite pour susciter les remarques des élèves. Il insiste sur la nécessité de bien faire coïncider le sommet de l'angle et l'un de ses côtés avec la pointe du gabarit et l'un de ses bords afin de pouvoir observer si le deuxième côté de l'angle coïncide avec le deuxième bord du gabarit. Ces précisions une fois établies, le travail de recherche des angles droits sur les quatre polygones dessinés sur le fichier peut commencer.

Dans un premier temps, la recherche peut être individuelle, les élèves se contentant de marquer un point sur les angles repérés comme étant un angle droit.

Quand les vérifications individuelles des élèves sont terminées, un temps de concertation, par groupe de deux élèves, est proposé. La mise en commun des résultats obtenus s'appuie sur des figures reproduites par l'enseignant sur un transparent (photocopie du fichier de l'élève) et éventuellement rétro-projetées sur le tableau.

Le premier polygone est un triangle rectangle, il possède un angle droit ; le deuxième polygone, un quadrilatère, ne possède aucun angle droit ; le troisième polygone, un pentagone, possède deux angles droits ; le dernier polygone, un rectangle, possède quatre angles droits.

Activités d'investigation

Je cherche

Après avoir distribué à chaque élève un morceau de feuille de papier (une demi-feuille A4 suffit) dont les bords sont découpés de façon irrégulière, l'enseignant annonce que la classe va apprendre à fabriquer un gabarit d'angle droit sans forcément dessiner un triangle rectangle.

L'intérêt est de montrer aux élèves comment réaliser les pliages indiqués sur la bande dessinée, ce qui leur permet aussi d'établir le lien avec les triangles rectangles.

Pour cela, il procède, au tableau, aux pliages indiqués sur la bande dessinée avec une grande feuille dont les bords sont découpés de façon irrégulière.

Le dernier temps sera consacré au coloriage des angles droits en forme de quart de disque afin de fixer l'attention des élèves sur ces objets et de conserver la mémoire de leur position.

La dernière partie du travail ne doit pas être négligée. Elle permet à chaque élève de repérer l'angle droit sur l'équerre qu'il a dans sa trousse et d'y coller une gommette afin de pouvoir l'utiliser dans des situations de construction d'angle droit. La rigidité des équerres du commerce permet un meilleur appui du crayon que les équerres en papier construites au début de cette leçon.

L'enseignant demande aux enfants de dire ce qu'ils ont appris aujourd'hui. La réponse doit être proche de celle-ci : **« Nous avons appris à fabriquer une équerre et à nous en servir pour vérifier si un angle est droit. »**

Activités d'entraînement

- 1 Les élèves utilisent leur équerre en papier pour identifier, en cas de doute, l'angle droit sur chacune des trois équerres dessinées avant de colorier la gommette correspondante.
- 2 Les élèves doivent identifier les angles droits apparaissant sur le dessin du voilier. L'un se trouve au bas de la voile jaune. Bien que ses côtés ne soient ni horizontaux, ni verticaux, il devrait être facile à repérer car la voile du bateau a la forme d'un triangle rectangle, figure que les élèves commencent à

bien connaître. L'autre angle droit se trouve à la poupe du voilier. Il risque d'être plus difficile à identifier. L'un de ses côtés est assez court, ses côtés ne sont ni horizontaux ni verticaux. L'enseignant peut conseiller aux élèves de prolonger, à l'aide de leur règle et d'un crayon, les côtés des angles qu'ils estiment être trop courts pour en faciliter la vérification à l'aide de l'équerre en papier.

3 Réinvestissement

Les élèves additionnent un nombre entier de dizaines à un multiple de dix supérieur à 100. La méthode proposée par Mathix devrait les convaincre que la présence des centaines n'est pas une source de difficulté pour réaliser ce calcul en ligne puisqu'ici il n'y a pas franchissement de la centaine. Cette méthode utilise implicitement l'associativité de l'addition des entiers.

Prolongements



Photofiches 58 et 59

Ces deux photofiches proposent des activités supplémentaires de reconnaissance d'angles droits dans différentes figures par utilisation de l'équerre.

La **Photofiche 58** est une fiche de soutien.

La **Photofiche 59**, d'approfondissement, propose de rechercher des angles droits lors de l'intersection de deux droites.

69 Tracer un angle droit

■ Compétence

Tracer un angle droit.

■ Extrait des programmes

Utiliser des instruments pour réaliser des tracés : règle, équerre ou gabarit d'angle droit.



Calcul mental

Retrancher 10.

L'enseignant dit : « $75 - 10$ » ; l'élève écrit 65.

$75 - 10$; $50 - 10$; $38 - 10$; $63 - 10$; $95 - 10$; $66 - 10$;
 $49 - 10$; $73 - 10$; $81 - 10$; $43 - 10$.

Observations préliminaires

Il est important que les élèves aient une représentation mentale correcte de l'objet « angle droit » avant de chercher à le construire par un tracé utilisant une équerre. Cela leur permet d'anticiper le résultat de leur construction puis de le comparer à l'image mentale qu'ils s'en font afin d'en évaluer la validité.

Les leçons qui précèdent les ont aidés à construire une première image mentale de l'objet « angle droit » qui ne se limite pas à l'image réductrice des angles ayant un côté horizontal et un autre vertical. Si cet objectif a été atteint, le travail de construction peut être entrepris avec succès.

Activités d'entraînement

❶ Il reprend la partie « Je cherche ». Il ne diffère que par l'orientation du premier côté de l'angle et devrait permettre aux élèves d'affiner leur méthode de tracé.

❷ Il reprend une situation analogue à celle des mâts du bateau qui incite les élèves à retourner leur équerre pour tracer le dernier barreau de la barrière.

Acquérir une bonne autonomie dans le maniement de l'équerre demande du temps aux élèves de CE1. Il ne faut pas hésiter à leur proposer de nombreuses occasions de l'utiliser tout au long de l'année.

❸ Réinvestissement

Cet exercice propose aux élèves de réinvestir les connaissances acquises lors de la leçon 46 : arrondir des entiers inférieurs à 100 à la dizaine la plus proche. Pour les élèves en difficulté, un travail de soutien peut être facilité par l'utilisation d'une bande numérique, sur laquelle les distances entre le nombre étudié et les deux multiples de dix qui l'encadrent peuvent être comparées. Cela permet aux élèves de choisir la dizaine la plus proche selon que le nombre étudié se trouve avant ou après celui qui se termine par 5. Cette règle n'est pas évidente pour tous les élèves.

Activités d'investigation

J'expérimente

Activité préalable

L'enseignant propose aux élèves de tracer librement, sur une feuille de brouillon, plusieurs angles droits différents en utilisant leur équerre du commerce sur laquelle ils auront repéré l'angle droit par une gommette (voir leçon 68) afin de pouvoir interpréter plus facilement l'illustration proposée.

Je cherche

Le premier exercice proposé dans cette partie a pour objectif de permettre aux élèves d'élaborer une méthode de tracé et de la verbaliser avec l'aide de l'enseignant :

– placer l'équerre en positionnant correctement son sommet et un des deux bords de son angle droit contre le segment qui va devenir le premier côté de l'angle droit.

– prendre soin de ne pas déplacer l'équerre au moment de tracer le deuxième côté de l'angle droit.

L'enseignant illustre les deux étapes précédentes en utilisant son équerre de tableau devant toute la classe.

Le deuxième exercice incite les élèves à retourner leur équerre pour pouvoir prendre appui sur une partie suffisamment longue du bord de la coque du bateau, entre le tracé du premier et celui du troisième mât. S'ils ne le font pas, leur tracé risque de ne pas être très précis. C'est l'occasion pour l'enseignant de montrer comment il utilise lui-même l'équerre de tableau et de confirmer que celle-ci peut être retournée quand le bord d'appui paraît insuffisamment long, sans que cela ne modifie le tracé de l'angle droit.

L'enseignant demande aux enfants de résumer ce qu'ils ont appris. La réponse doit être proche de celle-ci : « **Nous avons appris à tracer un angle droit avec une équerre.** »

Coin du chercheur

Pour répondre à ce problème, les élèves devront observer de vrais engrenages à deux roues pour constater que le sens de rotation s'inverse chaque fois qu'une roue entraîne une autre roue. L'anticipation de cet effet semble difficile pour les élèves qui n'ont jamais expérimenté ce type de dispositif. Ici il faut tourner la manivelle vers la droite pour faire sortir le seau du puits.

Prolongements



Photofiche 60

Elle propose une activité de soutien de tracés d'angle droit, les côtés de l'angle étant « verticaux » et « horizontaux ».



Photofiche 61

Elle propose une activité d'approfondissement de tracés d'angles droits à partir de droites obliques.

70 Complément à un nombre

■ Compétence

Rechercher le complément à un nombre.

■ Extrait des programmes

Connaître et utiliser des procédures de calcul mental pour calculer des différences.



Calcul mental

Écrire le suivant.

L'enseignant dit : « 299 » ; l'élève écrit 300.

399 ; 469 ; 589 ; 370 ; 179 ; 509 ; 619 ; 990 ; 829 ; 649.

Observations préliminaires

Avant d'aborder la technique opératoire de la soustraction, les élèves se familiarisent avec des procédures de calcul mental pour calculer des différences. Leur traitement relève d'un calcul réfléchi qui s'appuie sur la connaissance des nombres et des opérations et sur les résultats mémorisés. La différence, $a - b = d$, de deux nombres peut se présenter sous plusieurs aspects. Dans cette leçon, on s'intéressera à ceux-ci :

- un aspect ensembliste : la différence d est le complément de b relativement à a ;
- un aspect écart : sur la droite graduée, d est le nombre de graduations qui séparent b de a .

L'enseignant propose ensuite une nouvelle situation : il demande aux élèves de réunir la somme de 26 € et d'acheter un jeu à 33 €. « Combien vous manque-t-il ? »

Il conseille aussi de tracer sur l'ardoise une droite graduée pour symboliser la situation.

Enfin, l'enseignant invite les élèves à trouver le complément de 37 à 44 en utilisant uniquement la droite graduée tracée sur l'ardoise. Les pièces et billets ne viennent qu'en vérification.

Je cherche

Les élèves observent le fichier et reconnaissent la situation qu'ils ont travaillée.

L'enseignant leur demande de dessiner les pièces et billets qui manquent pour trouver le complément de 25 à 32. Il insiste sur le passage rapide à la dizaine supérieure : le dessin d'un billet de 5 € et d'une pièce de 2 € est la solution à mettre en avant.

Dans la partie droite, les élèves observent la droite graduée qu'ils complètent : il manque 5 pour passer de 25 à 30, puis il manque 2 pour passer de 30 à 32. En tout, il manque 7 € à Léa.

À l'issue de cette activité, l'enseignant fait énoncer :
« Aujourd'hui, nous avons appris à calculer le complément à un nombre en passant par la dizaine. »

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Pièces et billets factices des pages matériel G et H.

L'enseignant demande aux élèves de réunir sur leur bureau la somme de 15 €. Il propose ensuite d'acheter un jeu qui coûte 21 €. Les élèves répondent qu'ils n'ont pas assez et l'enseignant leur pose la question : « Combien vous manque-t-il ? »

S'ensuit une phase de recherche durant laquelle tous les élèves tentent de trouver le complément de 15 à 21. Chacun d'eux confronte sa réponse avec son (sa) voisin(e). En cas de désaccord, ils sollicitent l'aide de l'enseignant.

La mise en commun a lieu au tableau. L'enseignant désigne un élève ayant éprouvé des difficultés et le charge d'expliquer son raisonnement à ses camarades. D'autres élèves peuvent corriger, compléter, apporter leur solution.

Plusieurs démarches sont envisageables ; l'enseignant attire l'attention sur la décomposition de 6 en 5 + 1 (un billet de 5 € et une pièce de 1 €). Ce choix permet de passer d'abord à la dizaine supérieure puis au nombre à atteindre, ce qui facilite les calculs.

L'enseignant trace alors la droite graduée au tableau :



Il demande à un élève de commenter ce schéma, puis il rappelle que lors de la leçon 29 ils ont appris les compléments à la dizaine supérieure ; il met en avant que leur utilisation permet une économie de temps et de réflexion.

Activités d'entraînement

① Cet exercice est une application de l'activité précédente. Plusieurs solutions sont possibles : 4 pièces de 1 €, ou 2 pièces de 2 €, ou 1 pièce de 2 € et 2 pièces de 1 €. Lors de la correction collective, l'enseignant peut demander de les rechercher si elles n'ont pas toutes été trouvées.

② Cet exercice est identique au précédent, mais le travail de recherche est réalisé sur le cahier d'essai ou sur l'ardoise. Les élèves peuvent utiliser la monnaie ou la droite graduée.

Il manque 7 € à Julia pour s'abonner au magazine.

③ Dans cet exercice, la consigne invite les élèves à calculer comme Léa, c'est-à-dire en ayant recours à la droite graduée. L'enseignant peut demander expressément son utilisation pour éviter le simple surcomptage qui ne demande que peu de réflexion.

④ Réinvestissement

Pour ajouter 10, il suffit d'ajouter 1 au nombre de dizaines ; lorsqu'il n'y a pas franchissement de la centaine, cela revient

à ajouter 1 au chiffre des dizaines. Mathix montre qu'en décomposant le nombre de trois chiffres, on ne peut plus confondre les dizaines avec les centaines.

Prolongement



Photofiche 62

Cette photofiche rassemble une série d'exercices qui présentent le calcul de la différence sous l'aspect ensembliste et sous l'aspect écart. Elle peut être utilisée comme outil de remédiation ou de consolidation des acquis.

■ Compétences

Identifier et résoudre des situations additives ou soustractives.

■ Extrait des programmes

Résoudre des problèmes relevant de l'addition, de la soustraction et de la multiplication.



Calcul mental

Retrancher un petit nombre à un nombre de deux chiffres.

L'enseignant dit : « $81 - 3$ » ; l'élève écrit 78.

$81 - 3$; $77 - 2$; $83 - 3$; $80 - 2$; $58 - 4$; $65 - 3$; $61 - 2$;
 $59 - 4$; $42 - 3$; $31 - 4$.

Observations préliminaires

Dans cette troisième leçon concernant des problèmes additifs ou soustractifs, les situations proposées correspondent, dans un premier temps, à des réunions de deux parties pour former un tout (composition d'états en référence à la classification de Gérard Vergnaud – Voir **Annexes**, pages 303-305), dans un second temps, à une transformation d'état, qui peut être additive ou soustractive et dans laquelle on recherche la valeur de l'état final.

Ces différents types de problèmes ne devraient pas poser de difficulté d'interprétation à des élèves de CE1. La taille des nombres est comparable à celle des nombres utilisés dans la leçon 43. Ils ne devraient pas non plus être une source de difficultés insurmontables si les élèves ont normalement progressé dans leurs compétences en calcul réfléchi ou posé.

La difficulté principale provient de l'enchaînement de plusieurs questions dans un même problème, ce qui oblige l'élève à un effort d'attention beaucoup plus soutenu.

Problème 1

La complexité de la situation peut conduire l'enseignant à mimer la situation évoquée par l'énoncé : Léa a ramassé 32 coquillages et Théo 14. On peut placer 32 jetons devant l'étiquette de Léa et 14 jetons devant l'étiquette de Théo. À partir de cette première représentation, les élèves répondent à la première question : « Combien de coquillages possèdent-ils ensemble ? »

Puis intervient la transformation : Léa donne 12 coquillages à Théo.

L'enseignant déplace 12 coquillages de la collection de Léa vers celle de Théo puis masque les nouvelles collections. Il laisse les élèves répondre aux deux dernières questions : « Combien de coquillages possède alors Théo ? » « Combien de coquillages possède alors Léa ? »

La présence physique des collections, même masquées, aide les élèves à mieux se représenter le problème et à mieux contrôler la situation dans laquelle interviennent de nombreuses informations numériques.

Les sommes intervenant dans la résolution du problème devraient toutes être traitées à ce niveau de l'année par le calcul : $32 + 14 = 46$ puis $14 + 12 = 26$. Ce sont des calculs accessibles par calcul réfléchi, mais certains élèves manquant d'assurance posent les additions en colonnes. La différence $32 - 12 = 20$ peut se résoudre par la décomposition de 32 en $20 + 12$ ou par les soustractions successives de 10 et de 2. L'enseignant rappelle le travail effectué lors de la leçon

67 dans laquelle les élèves ont appris à soustraire, en deux étapes, un nombre à deux chiffres. Il est toutefois souhaitable que le choix de la procédure de calcul soit laissé aux élèves, même si l'enseignant fait remarquer que le calcul réfléchi est généralement moins coûteux et plus rapide que le calcul posé. Si certains élèves répondent facilement aux trois questions, pendant que les autres terminent leurs calculs, l'enseignant leur demande de réfléchir à la question suivante : « *Combien de coquillages Léa aurait-elle dû donner à Théo pour qu'ils en aient chacun autant ?* »

Problème 2

Ce deuxième problème est plus simple que le précédent. Il correspond à une situation bien connue de tous les élèves. Il ne semble pas nécessaire d'avoir recours à un mime de la situation pour le résoudre.

$15 + 13 = 28$: il y a 28 élèves inscrits dans la classe.

$28 - 3 = 25$: il y a 25 élèves présents.

Les deux calculs sont réalisables par calcul réfléchi, mais certains élèves peuvent préférer poser l'addition en colonnes. Le choix de la procédure de calcul doit être laissé aux élèves.

Problème 3

Ce troisième problème fait intervenir des nombres plus importants que les deux précédents et la complexité de la situation dépasse celle du problème ①.

Les élèves ont à gérer plusieurs informations numériques : 46 pommes et 52 poires sont présentes dans la caisse au départ ; $46 + 52 = 98$, il y a donc 98 fruits dans la caisse.

Les enfants mangent 17 pommes et 25 poires :

« Combien de fruits ont été mangés ? »

« Combien reste-t-il de pommes et de poires ? »

Pour les élèves en difficulté, il peut sembler pertinent d'aider les élèves à se représenter correctement le problème en procédant à un mime de la situation. 46 jetons rouges représenteront les 46 pommes et 52 jetons verts représenteront les 52 poires.

On répond à la première question impliquant la somme $46 + 52$ en comparant les réponses obtenues par calcul réfléchi et celles obtenues par un calcul posé ; puis on aborde la deuxième partie du problème en retirant les 17 pommes mangées et les 25 poires mangées.

Ces deux collections sont séparées des précédentes qui restent masquées.

Les élèves s'engagent alors dans la deuxième partie du problème. Ils calculent le nombre de fruits qui ont été mangés puis le nombre de pommes restantes et celui de poires restantes.

Ces réponses impliquent un calcul de somme : $17 + 25$ et deux calculs de différences :

$46 - 17$ et $52 - 25$ qui font intervenir deux soustractions avec retenue. La technique opératoire (calcul posé en colonnes) de ces opérations n'a pas encore été étudiée. Par contre, dans la leçon 67 des techniques de calcul réfléchi permettant de retrancher un nombre de deux chiffres ont été abordées. C'est l'occasion de les réinvestir, en montrant l'intérêt de décomposer le calcul en plusieurs étapes simples.

4 Réinvestissement

Les élèves doivent reconnaître les triangles rectangles en utilisant leur équerre. À première vue, les trois triangles peuvent

sembler être des triangles rectangles, or seuls le premier et le troisième sont des triangles rectangles. L'utilisation de l'équerre s'en trouve légitimée, car l'identification perceptive peut être mise en défaut. L'enseignant en profite pour rappeler de quelle façon l'équerre doit être utilisée (voir leçon 69).

Coin du chercheur

Ce « problème » possède deux solutions différentes : soit les élèves font apparaître l'égalité $4 = 4$, soit l'égalité $7 = 7$. Dans chaque cas, il suffit de déplacer une seule allumette pour transformer un 7 en 4 ou un 4 en 7.

72 Symétrie (1)

■ Compétence

Identifier un axe de symétrie.

■ Extrait des programmes

Percevoir et reconnaître quelques relations et propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs.



Calcul mental

Retrancher un petit nombre à un nombre de trois chiffres.

L'enseignant dit : « $128 - 4$ » ; l'élève écrit 124.

$112 - 3$; $104 - 6$; $228 - 3$; $301 - 5$; $416 - 4$; $145 - 5$;
 $181 - 3$; $428 - 6$; $213 - 4$; $316 - 5$.

Observations préliminaires

Les élèves perçoivent assez facilement les axes de symétrie de figures usuelles, surtout quand ceux-ci sont en position verticale. Les élèves disent volontiers que la figure est « pareille des deux côtés ». Cette ressemblance peut parfois être confondue avec l'effet d'une translation ou d'une symétrie centrale. Aussi, pour bien marquer la spécificité des axes de symétrie, nous souhaitons établir une relation entre l'axe de symétrie et le pliage (implicitement associé à la symétrie axiale) en soulignant que cette relation fonctionne dans les deux sens :

– si je découpe une figure dans un pli, alors le pli est un axe de symétrie de ma figure ;

– si une figure possède un axe de symétrie perçu intuitivement, alors il doit être possible de la plier suivant son axe de symétrie sans qu'aucune partie ne dépasse.

Une conception correcte des axes de symétrie dépend de la capacité des élèves à anticiper les effets d'un pliage de la figure suivant un de ses axes de symétrie. Cette anticipation n'est possible qu'à condition que les élèves aient eu l'occasion de l'expérimenter plusieurs fois par eux-mêmes. Il appartient à l'enseignant de proposer aux élèves qui commettent de fréquentes confusions de procéder par eux-mêmes à une validation par pliage après avoir décalqué la figure initiale sur un papier transparent.

Les figures qui possèdent un axe de symétrie ont aussi la propriété de se retourner dans leur propre contour. Leur côté « face » a la même orientation que leur « côté pile ». Cette autre particularité des figures possédant au moins un axe de symétrie ne sera abordée qu'au cycle 3. Nous nous limiterons en CE1 à l'approche par le pliage.

L'enseignant fait remarquer la variété des formes possibles de toutes ces figures qui ont en commun de posséder un axe de symétrie.

La deuxième partie de l'activité « Je cherche » consiste pour les élèves à percevoir intuitivement un ou deux axes de symétrie sur les trois figures **A**, **B** et **C**. Ils valident leur pronostic grâce au pliage de figures superposables à celles dessinées sur le fichier. Pour cela, l'enseignant organise le découpage des trois figures de la page matériel **D** qui concernent cette leçon. Les élèves procèdent à leur validation. Ils vérifient par pliage que les axes qu'ils ont imaginés permettent bien de superposer les deux moitiés de la figure. Les élèves tracent en rouge les axes de symétrie sur les figures du fichier.

La figure **A** possède un axe de symétrie que les élèves ne devraient pas avoir de peine à identifier. La figure **B** en possède deux qui sont portés par ses diagonales, car il s'agit d'un losange. Certains élèves risquent de ne pas penser à l'axe horizontal. Quant à la figure **C**, elle ne possède aucun axe de symétrie. En effet, il s'agit d'un parallélogramme quelconque. Ses diagonales le partagent bien en deux parties superposables mais au prix d'une symétrie centrale et non d'une symétrie axiale. Certains élèves ont besoin, pour s'en convaincre, de constater par le pliage que les diagonales ne sont pas des axes de symétrie. L'enseignant souligne qu'il ne suffit pas que les deux parties d'une figure soient les mêmes pour que leur ligne de séparation soit un axe de symétrie, encore faut-il qu'elles se superposent par pliage.

En conclusion de la séance, l'enseignant pourra poser la question traditionnelle : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? », il attendra une réponse du type : « **L'axe de symétrie d'une figure doit permettre de la plier sans que rien ne dépasse.** »

Dans l'édition n° 1 du Fichier, une erreur s'est glissée dans la reproduction de la figure C : celle-ci possède quatre côtés de même longueur et devient un nouveau losange qui possède deux axes de symétrie. Dans les éditions suivantes, la figure C est bien un parallélogramme non losange et ne possède aucun axe de symétrie.

Activités d'investigation

Je cherche

La première illustration (sur fond crème) indique aux élèves de quelle manière ils doivent procéder pour créer une figure plane possédant un axe de symétrie. L'enseignant distribue à chacun un ou plusieurs quarts de feuille que les élèves plient à leur gré, avant de découper dans le pli un contour quelconque.

Si l'enseignant leur en donne l'occasion, les élèves peuvent même créer plusieurs figures ayant un axe de symétrie et choisir celle qu'ils découperont pour la coller dans le cadre réservé du fichier, après avoir repassé en rouge le pli qui est aussi la marque de l'axe de symétrie.

Activités d'entraînement

① Dans cet exercice, les droites tracées en pointillés sont des candidats potentiels au rôle d'axe de symétrie pour les quatre dessins figuratifs (papillon, bonhomme, escargot,

poisson). C'est aux élèves de repasser en rouge celles qu'ils estiment être un axe de symétrie.

La première et la deuxième figure possèdent chacune un axe de symétrie vertical ; la troisième ne possède aucun axe de symétrie et la quatrième possède un axe de symétrie horizontal.

En cas de doute, les élèves valident leur proposition en procédant à un pliage effectif sur une figure décalquée sur un papier transparent.

② Les supports sont ici des figures géométriques, mais la consigne est la même que précédemment. Le triangle isocèle possède un axe de symétrie vertical tout comme le trapèze isocèle ; le rectangle possède deux axes de symétrie, l'un vertical, l'autre horizontal, par contre sa diagonale n'est pas un axe de symétrie. De nombreux élèves risquent d'avoir besoin, pour s'en convaincre, de procéder à un pliage effectif à l'aide

d'un papier transparent. La symétrie qui intervient est, comme dans le cas du parallélogramme, une symétrie centrale dont le centre est le point de rencontre des médianes et des diagonales du rectangle mais ce n'est pas une symétrie axiale.

Prolongements



Photofiches 63 et 64

Ces deux photofiches proposent des activités supplémentaires d'approfondissement et de soutien.

La **photofiche 63** s'appuie sur des représentations figuratives.

La **photofiche 64** s'appuie sur des figures géométriques à découper.

73 Rectangles et carrés

■ Compétences

Identifier les propriétés d'un carré et celles d'un rectangle.

■ Extrait des programmes

Percevoir et reconnaître quelques relations et propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs.



Calcul mental

Ajouter des dizaines.

L'enseignant dit : « $135 + 20$ » ; l'élève écrit 155.

$135 + 20$; $187 + 50$; $128 + 30$; $356 + 40$; $216 + 80$;
 $409 + 50$; $215 + 70$; $428 + 60$; $513 + 40$; $625 + 80$.

Observations préliminaires

Au cours du cycle 2, les élèves passent progressivement d'une identification perceptive des rectangles et des carrés à une identification basée sur le contrôle de certaines de leurs propriétés. Ce changement ne peut être que progressif. Il ne se justifie que dans des situations où le contrôle perceptif est mis en défaut, face à des figures qui ressemblent à un rectangle ou à un carré mais qui n'en sont pas. Cela soulève la question de savoir comment être sûr qu'une figure est bien un carré ou un rectangle.

Par ailleurs, la définition de ces figures ne se fait pas encore par des propriétés caractéristiques, c'est-à-dire nécessaires et suffisantes. Par exemple, quand il est dit qu'un rectangle possède quatre angles droits, on peut se contenter de dire qu'il lui suffit d'en posséder trois car le quatrième est une conséquence des trois autres. On ajoute aussi que ses côtés opposés sont de même longueur alors que cela peut être considéré comme une conséquence automatique de ses quatre angles droits... On voit bien par là que cette approche ne situe pas encore les élèves dans le champ de la géométrie déductive. Il s'agit simplement de faire prendre conscience aux élèves de l'imprécision d'une approche perceptive globale et de leur faire ressentir le besoin de disposer de quelques éléments de contrôle précis.

Dans cet esprit, un carré n'est pas perçu comme un rectangle bien qu'il en possède toutes les propriétés ; le carré est vu à travers ses propres particularités. Cette distinction entre la classe des rectangles et celle des carrés est assez naturelle. Elle correspond au langage et à la conception courante. Ce n'est qu'en géométrie déductive qu'on parviendra à comprendre qu'un carré est un rectangle particulier et donc que la classe des carrés est incluse dans la classe des rectangles. Il faudra attendre le collège pour que cette inclusion des classes soit comprise.

d'une bande de papier ou de carton sur laquelle ils peuvent faire des marques. En effet, il n'est pas nécessaire de mesurer pour comparer. Un repérage suffit, ce qui évite de rencontrer le problème des mesures non entières.

L'enseignant prévoit la distribution d'une bande de papier pour chaque élève. Des bandes de 2 ou 3 cm de large et de 10 ou 12 cm de long découpées au massicot dans des feuilles cartonnées ou de papier dessin facilitent, grâce à la rigidité du support, la première partie du travail. L'instrument pourra aussi être utilisé dans les exercices de la partie « Je m'entraîne ».

Les élèves comparent les longueurs des différents côtés d'une figure et repassent d'une même couleur les côtés de même longueur. Il est souhaitable que l'enseignant organise les deux temps de ce travail pour éviter des coloriages erronés sur le fichier. Pour chaque figure, après le temps de la vérification, un rapide bilan est organisé dans la classe.

La figure **A** possède deux paires de côtés de même longueur, comme la figure **B**. La figure **C** a quatre côtés de même longueur, comme la figure **D**.

C'est l'enseignant qui donne, dans un deuxième temps, la consigne de repasser les côtés.

La seconde étape exploratoire mobilise l'équerre. Les élèves doivent l'utiliser pour identifier les angles droits sur chacune des figures en les marquant d'un point rouge.

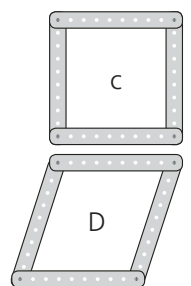
Le maniement de l'équerre n'étant pas encore très assuré, l'enseignant assiste certains élèves dans cette tâche. C'est pourquoi un travail par petits groupes de deux élèves favorise l'entraide et facilite l'avancée du travail.

Un bilan oral est fait dans la classe :

- la figure **A** possède quatre angles droits ;
- la figure **B** n'en possède aucun ;
- la figure **C** possède quatre angles droits ;
- la figure **D** n'en possède aucun.

Des remarques du genre : « La figure **B**, c'est comme la figure **A** penchée ou la figure **D**, c'est comme la figure **C** penchée » sont tout à fait acceptables. Elles permettent aux élèves d'établir un rapport entre des approches perceptives et certaines propriétés géométriques.

Remarque : L'utilisation d'un matériel complémentaire comme celui du jeu de « Mécano » permet de réaliser des constructions avec des barres mécaniques qui favorisent ce genre d'interprétation. En desserrant les boulons d'un rectangle **A**, on le voit se transformer en parallélogramme **B** ; en desserrant les boulons d'un carré **C**, on le voit se transformer en losange **D**. On peut



Activités d'investigation

Je cherche

Les quatre figures qui sont présentées aux élèves : un rectangle (**A**), un parallélogramme (**B**), un carré (**C**) et un losange (**D**) permettent de découvrir que les propriétés concernant l'égalité des longueurs de certains côtés et l'existence d'angles droits peuvent se combiner de différentes façons selon les figures considérées.

Dans un premier temps, il est demandé aux élèves de comparer les longueurs des côtés de chacune des figures à l'aide

aussi parvenir à un constat du même genre en utilisant des morceaux de pailles dans lesquels a été enfilé un fil rigide, en cuivre par exemple, permettant de former des « colliers » rectangulaires ou carrés. Ce type de situation permet souvent aux élèves de réaliser des constats plus prégnants que ceux réalisés sur des figures géométriques perçues comme déjà très abstraites par certains élèves.

L'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique par l'enseignant sur un écran d'ordinateur vidéo projeté permet aussi de montrer ce genre d'évolution.

L'enseignant laisse les élèves compléter le premier encadré concernant le carré et le second encadré concernant le rectangle.

Il conclut avec la classe que lorsqu'une figure possède quatre côtés de même longueur ainsi que quatre angles droits, on est sûr qu'il s'agit bien d'un carré. Une seule vérification ne suffit pas (cf. figure **D** ou figure **A**).

Il confirme aussi la réciproque de cette propriété : « *Tous les carrés possèdent quatre côtés de même longueur et quatre angles droits.* »

De la même manière, quand une figure possède quatre angles droits et des côtés deux à deux de même longueur, on peut être sûr qu'il s'agit bien d'un rectangle.

Par la suite, on montrera que la deuxième propriété concernant les côtés de même longueur est une conséquence de la première mais cela ne viendra qu'après plusieurs expériences de construction de rectangles.

Ici encore, l'enseignant confirme la réciproque de cette propriété : « *Tous les rectangles possèdent quatre angles droits et ont des côtés deux à deux de même longueur.* »

Ces moments de conclusion sont importants, car ils confirment aux élèves que désormais la certitude provient de l'utilisation des instruments de géométrie et plus seulement de la perception visuelle.

Remarque : Bien que non imposée par les programmes, à l'occasion de l'étude des longueurs des côtés du rectangle ou du parallélogramme, l'introduction de l'expression « côtés opposés » n'est pas interdite, les côtés opposés d'un quadrilatère étant des côtés qui n'ont aucune extrémité commune ou « qui ne se touchent pas ». Cette expression permet d'énoncer plus clairement la propriété des côtés d'un rectangle : « Ses côtés opposés sont de même longueur. » Cette formulation semble préférable à : « Ses côtés sont deux à deux de même longueur ».

L'enseignant pose la question traditionnelle : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il attend une réponse du type : « **Pour savoir si une figure est vraiment un carré ou un rectangle, on ne peut pas se contenter de la regarder. Il faut utiliser des instruments de géométrie pour contrôler ses angles droits et la longueur de ses côtés.** »

Dans la première figure (en haut à gauche), les écarts sur les longueurs sont de l'ordre du millimètre et la vérification des angles droits justifie qu'on prolonge les côtés pour mieux contrôler leur non-coïncidence avec le bord de l'équerre. L'élève est dans une situation aux marges de la précision permise par les instruments.

Les élèves perçoivent alors la nécessité d'une vérification précise avec les instruments. Ils peuvent constater donc que cette figure n'est pas un carré.

Remarque : On ne peut être certain qu'une figure est ou non un carré que lorsqu'on se place en géométrie déductive et que les figures deviennent des objets abstraits idéaux dont le dessin n'est qu'une réalisation imparfaite. Les propriétés des figures sont alors soit données par hypothèses, soit établies par une démonstration, une propriété ne pouvant qu'être vraie ou fausse. Cet univers géométrique est inaccessible aux élèves de l'école primaire qui ne peuvent raisonner que sur les propriétés d'objets concrets (dessins, solides) contrôlées par des instruments ; cela induit nécessairement une marge d'incertitude incompressible que l'enseignant doit accepter tout en la fixant de façon raisonnable.

Les deux figures, en haut à droite et en bas à gauche du cadre, sont des carrés. Par contre, la quatrième figure, en bas à droite du cadre n'est pas un carré. L'écart sur les longueurs de ses côtés est de l'ordre du demi-centimètre ; elle est donc bien visible sur une bandelette de papier.

Un bilan oral est organisé dans la classe avant de proposer aux élèves de colorier les carrés en bleu.

2 Les élèves doivent colorier en rouge les figures qui sont des rectangles. Les quatre figures ressemblent à des rectangles mais toutes n'en sont pas. Il faut vérifier avec précision les égalités de longueur et les angles droits. Les figures situées en haut à gauche et en bas à droite du cadre sont des rectangles ; les deux autres ne sont pas des rectangles. On vérifie que certains côtés opposés ont des longueurs différant de 1 à 2 millimètres, ce qui s'accompagne d'écarts assez fins mais vérifiables sur certains angles droits.

Un bilan oral est organisé dans la classe avant de proposer aux élèves de colorier les deux rectangles en rouge.

3 Réinvestissement

Les élèves doivent ranger trois puis quatre nombres du plus petit au plus grand. Cet exercice se déroulant sans l'appui d'une droite numérique, ils doivent utiliser les règles de la numération pour comparer deux nombres et s'organiser pour chercher d'abord le plus petit des trois, puis le plus petit des deux nombres restants ; idem pour ranger les quatre nombres. L'enseignant s'assure de la bonne application des règles de comparaison de deux nombres et de l'utilisation d'une bonne méthode de rangement pour trois nombres puis pour quatre nombres.

Au final : $99 < 174 < 453$ et $242 < 245 < 281 < 300$.

Une correction orale, assortie du rappel par les élèves des règles utiles, peut s'avérer suffisante. La représentation sur une droite numérique comportant les nombres repères : 100, 200, 300, 400 est un moyen efficace pour le premier rangement ; par contre, elle n'aidera guère à ranger 242, 245 et 281 qui sont tous les trois compris entre 200 et 300. Pour ces trois nombres, il faut procéder à une analyse plus fine.

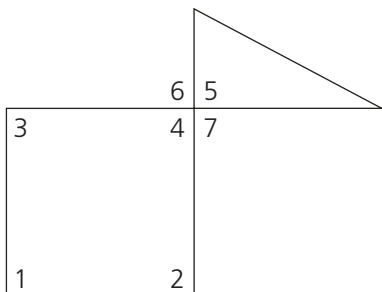
Activités d'entraînement

1 Les élèves doivent colorier en bleu les figures qui sont des carrés.

Les quatre figures proposées ressemblant toutes à des carrés, c'est par une vérification précise des propriétés énoncées précédemment que les élèves vont pouvoir sélectionner les carrés.

Coin du cherch

Les angles droits peuvent être ici identifiés de façon perceptive grâce à l'orientation horizontale/verticale de leurs côtés. Par contre, leur dénombrement peut être l'objet d'erreur : on voit bien 4 angles droits dans le rectangle et 1 angle droit dans le triangle rectangle, mais il ne faut pas oublier les deux autres angles droits sur fond vert qui sont formés par un côté du carré et un côté du triangle. Au total on peut donc trouver 7 angles droits.



Prolongement



Photofiche 65

Elle propose un questionnaire vrai / faux sur les propriétés des rectangles et des carrés et une reconnaissance de ces figures.

74 Calculer avec la monnaie

■ Compétences

Utiliser la monnaie : euros et centimes.
Faire l'appoint.

■ Extrait des programmes

- Connaître et utiliser l'euro.
- Résoudre des problèmes de la vie courante.



Calcul mental

Décompter à partir d'un nombre de trois chiffres.

L'enseignant dit : « 121 » ; l'élève écrit les trois nombres précédents 120 ; 119 ; 118.

167 ; 153 ; 182 ; 171 ; 245 ; 202 ; 584 ; 680 ; 700 ; 880.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- 3 objets ou dessins d'objets étiquetés en centimes.
- 3 objets étiquetés en euros.
- 3 objets étiquetés en euros et centimes.
- la monnaie factice des pages matériel **G** et **H** du fichier.

Connaître la monnaie

L'enseignant fait observer les différentes pièces et billets des pages matériel **G** et **H**. Les élèves constatent que tous les nombres ne figurent pas sur les pièces et billets. Ils relèvent alors les nombres imprimés sur les billets.

Puis, les élèves sont groupés par quatre ou cinq. Chaque équipe reçoit quelques pièces factices choisies dans le stock des élèves et distribuées par l'enseignant. Celui-ci demande à chaque équipe de noter sur une feuille le nombre de pièces et la somme d'argent correspondante.

Les feuilles sont affichées au tableau et commentées par les élèves. Ils s'aperçoivent que le plus grand nombre de pièces ne donne pas forcément la plus forte somme.

Jeu de l'acheteur qui fait l'appoint

Les objets, leurs dessins ou photos, sont posés sur le bureau de l'enseignant, sur une table proche ou encore affichés sur le tableau de la classe avec leurs étiquettes prix. Les élèves disposent des billets et pièces de monnaie factice.

L'activité commence avec des objets étiquetés en centimes. Un élève choisit un des objets étiquetés. Ses camarades préparent alors la somme correspondante sur leurs tables avec leur monnaie factice. Un élève vient au tableau dessiner les pièces qu'il a utilisées. La classe valide. L'enseignant demande s'il existe d'autres solutions. Celles-ci sont discutées. Par exemple, pour un objet dont le prix est 80 c, on peut donner une pièce de 50 c et trois pièces de 10 c, ou quatre pièces de 20 c, ou une pièce de 50 c, une pièce de 20 et une pièce de 10 c. Chacun corrige ses erreurs éventuelles.

Le jeu continue avec deux autres objets étiquetés en centimes, puis avec trois autres objets étiquetés en euros et trois autres étiquetés en euros et centimes.

L'enseignant rappelle qu'un euro est égal à cent centimes.

Si la classe manipule facilement la monnaie, l'enseignant impose le nombre de pièces ou de billets nécessaires pour payer ou demande d'utiliser le moins de pièces et de billets possible.

Je cherche

Les élèves observent les dessins du « Je cherche » et lisent les consignes. Il faut calculer la valeur contenue dans chaque porte-monnaie : cette valeur est donnée par la somme des valeurs de chaque pièce et non par le nombre de pièces du porte-monnaie. Il faut donc être attentif à la valeur écrite sur chaque pièce. L'enseignant attire l'attention des élèves sur la bulle de Mathix qui rappelle qu'un euro vaut cent centimes. Les élèves calculent la valeur de chaque porte-monnaie.

Théo possède 80 c ($20 + 20 + 20 + 20$) ; Léa 110 c ($50 + 20 + 20 + 20$) ; Sarah 55 c ($20 + 20 + 5 + 5 + 2 + 2 + 1$) ; Marine 120 c ($100 + 20$). C'est Marine qui est la plus riche, pourtant elle a le moins de pièces et Sarah, qui a le plus de pièces, est la moins riche ! L'enseignant le fait remarquer aux élèves, si ceux-ci ne l'ont pas remarqué.

Marine et Léa peuvent acheter la brioche aux raisins à 1 €. Il leur reste respectivement 20 c et 10 c. L'enseignant fait calculer ce qu'il manque à Théo (20 c) et Sarah (45 c).

L'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* »

Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à payer avec la monnaie en faisant l'appoint.** »

Activités d'entraînement

❶ C'est une application de l'activité d'investigation. Si entourer les pièces de monnaie (les deux pièces de 1 € et deux pièces de 20 c) pour payer le prix du stylo ne pose pas de difficulté, par contre, les 3 € 30 c de la poupée en poseront aux élèves qui n'ont pas retenu qu'ils peuvent faire 1 € en entourant 100 c ($50 + 50$). Pour payer la poupée, il faut donc entourer la pièce de 2 euros, deux pièces de 50 c, une pièce de 20 c et la pièce de 10 c.

❷ Pour réussir la première partie de cet exercice, mêlant billets et pièces, il faut décomposer canoniquement 86 en $80 + 6$ et connaître la décomposition de 80. Pour obtenir 80 €, il faut entourer les billets de 50 €, 20 € et 10 €. Pour obtenir les 6 €, les pièces ne suffisent pas, il faut donc entourer le billet de 5 € et une pièce de 1 €.

Pour réussir la deuxième partie, il faut connaître la décomposition canonique des nombres de trois chiffres : $143 = 100 + 40 + 3$. Il faut entourer le billet de 100 €, un billet de 20 € et deux billets de 10 €, une pièce de 2 € et une pièce d'1 €.

③ Le dessin des billets et des pièces demande une bonne connaissance de la monnaie. Il n'existe pas de billets de 30 € et de 8 €. L'enseignant attire l'attention des élèves, qui se font volontiers faux-monnayeurs, sur les billets et les pièces réellement existants : billets de 100 €, de 50 €, de 20 €, de 10 €, de 5 € ; pièces de 2 €, 1 €, 50 c, 20 c, 10 c, 5 c, 2 c, 1 c.
La correction explore les diverses façons d'obtenir 38 €.

Prolongements



Photofiche 66

Elle propose un exercice de soutien : réunir la somme nécessaire pour payer chacun des cinq objets proposés. Seules les pièces usuelles apparaissent, tous les prix sont inférieurs à 5 €. En cas de difficulté, le recours aux pièces factices permet de mimer la situation et facilite la compréhension des plus hésitants.



Photofiche 67

Autre exercice de soutien de même nature. Mais ici les billets apparaissent en plus des pièces et les prix des objets se situent entre 8 € et 38 €. Le recours aux pièces et billets factices facilite la compréhension des élèves en difficulté.

75 Problèmes Choisir une solution

■ Compétences

Identifier les solutions et reconnaître la pluralité des démarches de résolution.

■ Extrait des programmes

- Organiser les informations d'un énoncé.
- Résoudre des problèmes relevant de l'addition, de la soustraction et de la multiplication.



Calcul mental

Retraire 100.

L'enseignant dit : « $457 - 100$ » ; l'élève écrit 357.

$457 - 100$; $123 - 100$; $365 - 100$; $550 - 100$;
 $705 - 100$; $801 - 100$; $299 - 100$; $999 - 100$;
 $101 - 100$; $666 - 100$.

Observations préliminaires

Dans cette leçon, nous proposons aux élèves d'identifier parmi trois enchaînements de calculs différents quels sont ceux qui peuvent permettre de résoudre le problème dont l'énoncé est rédigé dans une bulle de dialogue. Ils doivent terminer les calculs qu'ils estiment pertinents et barrer les autres en expliquant les raisons de leur choix.

Cela nécessite de la part des élèves un double travail :

- comprendre le sens de l'énoncé et s'en construire une représentation cohérente ;
- analyser les enchaînements de calculs proposés et les confronter à leur interprétation personnelle de l'énoncé.

La seconde étape n'est abordable que dans la mesure où la première a été réussie, mais elle est plus délicate. Si les propositions du fichier correspondent à la manière dont l'élève envisage de résoudre lui-même le problème, il n'aura aucune peine à valider le calcul ; mais si les calculs proposés ne correspondent pas à sa vision personnelle du problème, il aura sans doute quelque peine à les accepter, même s'ils permettent aussi de résoudre le problème.

Se mettre à la place d'un autre est quelque chose de difficile, même pour un adulte. Surmonter les objections fondées sur ce qui sépare la proposition de son point de vue personnel n'est pas une attitude spontanée, surtout pour des élèves de CE1. Nous proposons donc ici un travail ambitieux.

L'enseignant laisse un temps de recherche personnelle aux élèves après avoir simplement lu l'énoncé avec eux. Dans un second temps, il leur demande de répondre à la consigne de l'exercice. À ce stade, si certains élèves ne sont pas entrés dans le problème, il pourra avoir recours à un mime de l'énoncé sans pour autant initier une quelconque procédure de résolution. Cela devrait permettre à tous les élèves d'aborder la deuxième étape du travail. Lors de la mise en commun, il insiste sur la pluralité des réponses ainsi que sur les raisons qui disqualifient celles qui ne conviennent pas.

Il peut aussi, grâce au matériel mobilisé par le mime, procéder à une validation de chacune des procédures proposées.

Problème 1

Après un temps de recherche personnelle de quelques minutes, si certains élèves semblent en difficulté, l'enseignant utilise une série de jetons de couleurs différentes pour représenter les deux équipes et les trois arbitres. Il fait ainsi le

rapprochement avec la situation correspondant à un match de football. Puis les trois collections sont masquées et les élèves examinent les propositions de Théo, de Léa et de Mathix. Après un temps d'examen suffisant, les élèves confrontent leurs résultats deux par deux. Puis, un débat collectif est organisé par l'enseignant pour désigner les réponses correctes et pour expliciter les raisons qui font que la solution de Léa n'est pas convenable (elle compte deux fois les 3 arbitres). On peut vérifier en dénombrant les jetons ou en calculant leur nombre total : le nombre de personnes présentes sur le terrain est bien 25.

Problème 2

Il s'agit d'un énoncé faisant intervenir deux transformations successives d'états dans lequel on recherche la valeur de l'état final.

Après un temps de recherche personnelle de quelques minutes, si certains élèves semblent en difficulté, l'enseignant peut leur permettre de travailler à deux. Comme ci-dessus, il peut aussi mimer la situation avec une collection de jetons représentant les 85 brioches cuites par le boulanger. Il retire dans un premier temps les brioches vendues le matin, puis dans un deuxième temps les brioches vendues l'après-midi. Selon le niveau des difficultés rencontrées par les élèves, les trois collections peuvent être masquées ou bien seules les brioches restantes sont masquées.

La solution paraissant la plus naturelle aux élèves est sans doute celle de Mathix qui respecte les deux étapes de la chronologie de l'énoncé. Celle de Léa est plus difficile à comprendre car elle se désintéresse au départ du nombre de brioches restantes pour calculer le nombre total de brioches vendues dans la journée ; il s'agit du calcul de la transformation composée qui n'est pas encore accessible à tous les élèves de CE1.

Les raisons qui invalident la solution de Théo sont plus difficiles à identifier. Il fait la différence entre le nombre de brioches vendues le matin et l'après-midi, puis il additionne cette différence au nombre initial de brioches. La dernière partie de son calcul sera sans doute facilement rejetée, la première partie (calcul d'écart) est plus difficile à interpréter pour les élèves.

Si l'énoncé a été mimé avec des jetons, la validation par dénombrement ou par calcul des jetons restants est souhaitable pour arbitrer les débats et valider les solutions.

Problème 3

C'est un problème dont l'énoncé fait intervenir deux transformations successives d'états et dans lequel on recherche la valeur de l'état final. Ici les deux transformations ne sont pas

de même nature : l'une est additive, l'autre est soustractive. Le même type d'organisation de classe que dans les deux problèmes précédents est encore possible.

La solution paraissant la plus naturelle aux élèves est sans doute celle de Théo car il respecte les deux étapes de la chronologie de l'énoncé. Celle de Mathix est aussi acceptable mais il permute l'ordre des étapes de l'énoncé, ce qui risque de poser problème à certains élèves. Nous n'avons pas souhaité présenter ici le calcul de la transformation composée car il donnait lieu à une résultante négative.

Les raisons qui invalident la procédure de Léa sont facilement identifiables : Léa soustrait le nombre des passagers

qui montent et additionne le nombre de ceux qui descendent.

Si l'énoncé a été mimé avec des jetons, la validation par dénombrement ou par calcul des jetons permet d'arbitrer les débats et de valider les solutions.

Pour conclure la séance, l'enseignant pose la question traditionnelle : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il attend une réponse du type : « **Nous avons vu qu'un même problème peut se résoudre par des calculs différents mais qui donnent tous la bonne réponse.** » L'enseignant peut confirmer que, dans la plupart des cas, il existe plusieurs façons de résoudre un même problème.

J'ai compris et je retiens (5)

Cette page permet de récapituler ce qui a été appris au cours de la demi-période. Il ne s'agit pas d'apprentissages nouveaux mais d'une prise de conscience du chemin parcouru et d'une mise à jour des notions qui ont été étudiées au cours des leçons précédentes. Le travail consiste essentiellement à observer les situations proposées, à remettre en mémoire les notions étudiées et à laisser les enfants s'exprimer oralement sur chacune d'elles.

La mise en commun de ces réflexions permet de remettre en mémoire les notions oubliées, de préciser le vocabulaire utilisé... Il est fréquent que les enfants (et les adultes) ne comprennent pas immédiatement ce qui leur a été expliqué, mais, après quelques jours d'imprégnation, un simple rappel rend les choses plus claires. Les propositions ci-dessous ne sont là qu'à titre indicatif. L'idéal serait qu'elles soient inutiles, toutes ayant été formulées spontanément par les enfants.

Conduite de la séance

Chaque activité est observée et discutée.

• Je calcule une différence

- « Qui peut expliquer comment on passe de la première à la troisième ligne ? »
- « Qui peut calculer de la même façon $48 - 30$? »

• Je calcule une différence

- « Pourquoi cette soustraction est-elle plus difficile que la précédente ? »
- « Qui peut calculer de la même façon $62 - 14$? »

• Je calcule un complément

- « Qui peut expliquer ce qu'est un complément ? »
- « Que signifient les flèches rouges figurant sur la droite graduée ? »

• Je paie

- « Quels billets et pièces ont été entourés ? Pourquoi ? »
- « Quels billets et quelles pièces faut-il pour payer 45 € ? Pour payer 8 € 85 c ? »

• Je vérifie un angle droit

- « Avec quel instrument peut-on vérifier si un angle est droit ? »
- « Comment avons-nous fabriqué des équerres en classe ? »

• Je trace un angle droit

- « Voici une équerre, combien a-t-elle d'angles droits ? »
- « Qui peut le montrer ? »

• Je trouve des axes de symétrie

- « Comment appelle-t-on la droite formée par le pli de la feuille ? »
- « Que peut-on dire des deux parties de chaque côté de cet axe. »
- « Qui peut tracer au tableau une lettre majuscule ayant un axe de symétrie ? »

• Je distingue carré et rectangle

- « Combien d'angles droits le carré possède-t-il ? »
- « Combien d'angles droits le rectangle possède-t-il ? »
- « Comment distinguer alors un carré d'un rectangle ? »

• J'utilise un calendrier

- « Combien de jours compte-t-on dans une semaine ? Dans un mois ? »
- « Combien de mois compte-t-on dans l'année ? Qui les connaît ? »
- « Qui connaît les jours de la semaine ? »
- « Combien y a-t-il de dimanches dans ce mois de juillet ? Combien de jeudis ? »

L'enseignant complète éventuellement les observations des enfants. Il note les points qu'ils maîtrisent mal pour, éventuellement, mettre en œuvre une remédiation collective.

Il leur fait observer qu'ils savent maintenant additionner tous les nombres en ligne ou en colonnes et qu'ils n'auront plus de leçons sur ces techniques. Ils devront cependant les utiliser fréquemment pour résoudre des problèmes ; aussi doivent-ils parfaitement connaître les tables d'addition.

Ils ont aussi appris à se servir d'une équerre, ils peuvent maintenant expliquer pourquoi telle figure qui a 4 côtés égaux n'est pas un carré. Durant toute leur scolarité et même en dehors de l'école, ils utiliseront l'équerre en de nombreuses occasions. Il est en effet important que les enfants aient conscience que ce qu'ils apprennent leur sera utile longtemps, à l'école et au-delà.

Comme l'enseignant doit procéder régulièrement au bilan des connaissances et des capacités, nous proposons un tel bilan, inspiré de la grille de référence du **Socle commun de connaissances et de compétences**.

Les résultats à ces évaluations lui permettent de savoir quelles notions doivent être reprises collectivement, lesquelles sont maîtrisées par la majorité des élèves mais doivent donner lieu à des ateliers de remédiation individuelle. Cette page du fichier peut être utilisée pour le bilan proprement dit, mais si l'enseignant préfère proposer ces évaluations sur des feuilles indépendantes, il peut utiliser les photocopies prévues à cet effet aux pages suivantes. Cette page « Je fais le point » peut alors être utilisée comme activité de révision, avant l'évaluation ou pour un travail de remédiation en atelier.

Consignes de passation

Pour chaque exercice, l'enseignant lit une fois la consigne à voix haute et s'assure que chacun a compris, sans apporter d'aide décisive. Les élèves travaillent individuellement. Il leur laisse un temps raisonnable pour réfléchir, calculer et rédiger la réponse puis il passe à l'exercice suivant.

L'ensemble des exercices de la page peut être traité en deux séances. Autant que possible la correction doit avoir lieu le jour même.

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>1 Poser et effectuer un calcul isolé : une addition.</p> <p>→ Poser et effectuer une addition de nombres entiers dont la somme ne dépasse pas 1 000, avec retenues.</p>	<p>Pendant le travail des enfants, observer s'ils alignent correctement les chiffres en colonnes, s'ils n'oublient pas les retenues ou s'ils n'en ajoutent pas.</p> <p>L'objectif de cette évaluation est de déceler les causes d'erreurs éventuelles.</p>	<p>Travail en petits groupes avec les enfants en difficulté sur l'écriture des nombres en colonnes et la place de la retenue.</p> <p>La cause d'erreur la plus fréquente est une connaissance insuffisante des tables d'addition. Un entraînement régulier est indispensable. Pour y parvenir, les fiches autocorrectives des pages suivantes constituent une aide efficace.</p> <p>Voir Photofiche 55.</p>
<p>2 Calculer en ligne.</p> <p>→ Organiser et traiter des additions et des soustractions en ligne sur des nombres de taille adaptée.</p>	<p>Les enfants calculent généralement le complément par bonds successifs, du nombre de départ à la dizaine supérieure puis de cette dizaine au nombre final. Encore faut-il être capable de savoir calculer la valeur de chaque bond.</p> <p>La connaissance de la table d'addition est ici encore essentielle.</p>	<p>Reprendre en petits groupes les activités de la leçon 70, avec la monnaie par exemple.</p> <p>Encourager les enfants à apprendre les tables d'addition en leur montrant que cet effort initial leur fera gagner beaucoup de temps par la suite.</p> <p>Voir Photofiche 62.</p>
<p>3 Utiliser un gabarit pour tracer ou vérifier un angle droit.</p> <p>→ Positionner correctement le gabarit choisi pour tracer ou vérifier l'angle droit.</p>	<p>Avant de donner les consignes, vérifier que les enfants disposent du matériel nécessaire : équerre et crayon bien taillé.</p> <p>Observer leur comportement : placement de l'équerre, qualité du tracé. Pour certains enfants moins adroits, il est difficile de maintenir l'équerre bien en place et d'exécuter le tracé sans bouger.</p>	<p>Deux causes d'erreur sont à distinguer :</p> <ul style="list-style-type: none"> – l'équerre est mal placée, – l'équerre a bougé pendant le tracé. <p>Montrer aux enfants comment on doit placer l'équerre pour tracer un angle droit en un point précis.</p> <p>Organiser des activités de tracés.</p> <p>Voir Photofiches 58 et 59.</p>
<p>4 Reconnaître qu'une figure possède un axe de symétrie.</p> <p>→ Reconnaître qu'une figure possède un axe de symétrie.</p>	<p>Bien préciser qu'il faut rechercher séparément les axes de symétrie du triangle vert et ceux du rectangle.</p> <p>Au moment de la mise en commun des réponses, reproduire ces deux figures, les découper et rechercher les axes de symétrie par pliage.</p>	<p>En cas d'erreur, demander aux enfants en difficulté de reprendre individuellement ou par groupe de deux les activités de la leçon 72 : pliage, tracé, découpage, observation de la figure découpée et de son axe de symétrie.</p> <p>Rechercher les axes de symétrie de quelques figures simples.</p> <p>Voir Photofiches 63 et 64.</p>

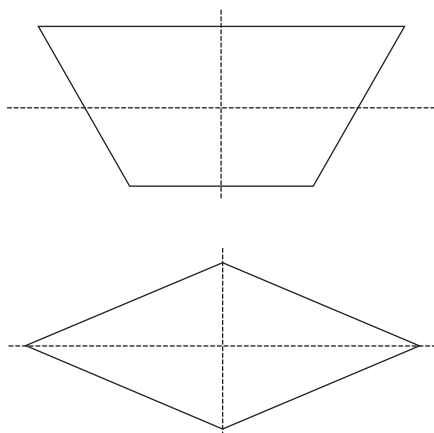
Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>5 <i>Connaître les unités de mesure usuelles pour la monnaie.</i></p> <p>→ Utiliser la monnaie. Faire l'appoint.</p>	<p>S'assurer que les enfants ont compris qu'il s'agissait bien de 65 centimes.</p>	<p>Organiser des activités de manipulation de la monnaie par groupe de trois enfants. L'un d'eux, le commerçant, doit savoir parfaitement utiliser la monnaie. Ses camarades, les clients, achètent des marchandises et les paient avec les pièces et billets factices des pages matériel G et H du fichier.</p> <p>Voir Photofiches 66 et 67.</p>
<p>6 <i>Connaître les jours de la semaine et les mois de l'année.</i></p> <p>→ Convertir des grandeurs usuelles dans des situations familières.</p> <p>→ Citer le prédécesseur et le successeur d'un jour ou d'un mois donné.</p>	<p>Les questions posées portent sur la connaissance du calendrier et du vocabulaire : jours, semaines, mois, année.</p>	<p>L'enseignant procède à une correction individuelle, puis demande aux enfants qui ont commis des erreurs de les corriger eux-mêmes en utilisant le calendrier de la page matériel E du fichier et les informations données à la page 64.</p> <p>Voir Photofiches 53 et 54.</p>
<p>7 <i>Calculer mentalement.</i></p> <p>→ Résoudre mentalement un problème à données numériques simples.</p>	<p>La situation proposée ne présente pas de difficultés sérieuses pour les enfants qui savent associer les informations données par le dessin et par le texte : ils connaissent la situation initiale (15), la transformation (-9) et doivent calculer la situation finale ($15 - 9$).</p>	<p>Cette activité peut être reprise concrètement sous forme de jeux avec une alternance de situations additives (j'ajoute des jetons) et de situations soustractives (je prends des jetons). En prolongement, on pourra donner aussi la situation finale, la transformation et faire rechercher la situation initiale : « <i>Théo prend 9 jetons. Il y en a maintenant 15 dans la boîte. Combien y en avait-il avant ?</i> »</p>

Nom : Prénom : Date :

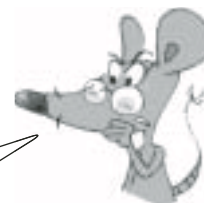
Géométrie

Compétences	Évaluation
5. Reconnaître qu'une figure possède un axe de symétrie.	

5 Repasse en rouge les axes de symétrie de ces figures.



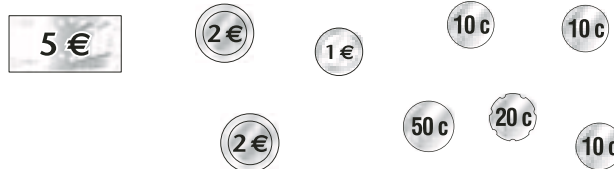
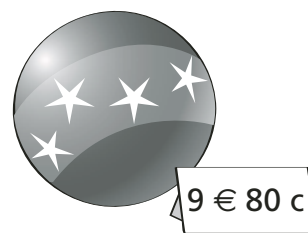
Une même figure peut avoir plusieurs axes de symétrie.



Mesure

Compétences	Évaluation
6. Connaître les unités de mesure usuelles pour la monnaie.	
7. Connaître les jours de la semaine et les mois de l'année.	

6 Entoure les pièces et les billets que tu utilises pour chaque achat.



7 Complète.

Sept jours, c'est
 Aujourd'hui, c'est lundi,
 demain, ce sera
 hier, c'était

Quel mois suit le mois de mai ?

.....

Quel mois est avant janvier ?

.....

Apprendre les tables d'addition

Nom :

Prénom :

Tu sais ajouter 1 et 2.

Tu sais ajouter 10.

Tu peux apprendre facilement tous les autres résultats.

Commence par le niveau 1.

Lis chaque ligne plusieurs fois.

Cache la 2^e colonne et essaie de te souvenir du résultat. Vérifie.

Si tu t'es trompé(e), répète plusieurs fois la ligne dans ta tête.

Recommence jusqu'à ce que tu aies trouvé tous les résultats.

Recommence ensuite en commençant par le bas, puis dans le désordre.

Attention ! Quand tu apprends $5 + 3 = 8$, tu apprends aussi $3 + 5 = 8$.

Bravo ! Tu connais tous les résultats dans le désordre.

Demande à un camarade de t'interroger. Si tu as bien répondu, il coche la case **Contrôle 1 (Ctrl 1)**.

Demande ensuite au maître de t'interroger. Si tu as encore tout juste, il coche la case **Contrôle 2 (Ctrl 2)**.

Tu peux passer au niveau suivant.

Bon travail.

Niveau 1		Ctrl 1	Ctrl 2
5 + 3	8		
6 + 4	10		
7 + 3	10		
5 + 4	9		
6 + 3	9		
8 + 8	16		
6 + 6	12		
7 + 7	14		
9 + 9	18		

Niveau 2		Ctrl 1	Ctrl 2
7 + 4	11		
7 + 6	13		
8 + 3	11		
8 + 5	13		
9 + 3	12		
8 + 4	12		
9 + 4	13		
7 + 5	12		

Niveau 3		Ctrl 1	Ctrl 2
8 + 6	14		
9 + 6	15		
8 + 7	15		
9 + 8	17		
9 + 5	14		
9 + 7	16		

Ctrl 1	Nom du contrôleur	Date

Ctrl 2	Nom du contrôleur	Date

Ctrl 3	Nom du contrôleur	Date

Période 3 (2^e partie)

Principaux objectifs de la demi-période	
La soustraction posée.	La technique opératoire usuelle de la soustraction n'a pas à être élaborée par les enfants. Il s'agit d'un code arbitraire compris et admis par tous que les enfants doivent acquérir. Il convient cependant d'envisager toutes les possibilités pour qu'ils en comprennent chaque étape et qu'ils soient capables de l'expliquer à leur tour. C'est dans le but de rendre cet algorithme compréhensible que nous avons choisi pour la retenue la technique qui consiste à « casser » la dizaine pour obtenir 10 unités, seule technique compréhensible au CE1.
Lecture de l'heure.	Deux leçons sont consacrées à la lecture de l'heure et de la demi-heure, le matin et le soir. Bien que l'usage des montres digitales se répande de plus en plus, les montres à aiguilles sont encore très présentes et les enfants doivent être capables de lire l'heure sur les cadrans à aiguilles malgré les difficultés inhérentes : système sexagésimal, cadran de 12 heures alors que la journée en compte 24...
Mesurer et tracer.	Deux leçons sont consacrées aux mesures de longueur au cours desquelles les enfants vont apprendre à utiliser une règle graduée pour mesurer une longueur en centimètres puis pour tracer un segment de longueur donnée.

Connaissances et compétences abordées durant la demi-période		
Calcul	Connaître et utiliser une technique opératoire de la soustraction : – soustraction posée sans retenue ; – soustraction posée avec retenue. Utiliser les fonctions de base de la calculatrice.	Leçons 80 – 81 – 84
Géométrie	Repérer des nœuds d'un quadrillage : – codage et décodage ; – reproduction de figures. Percevoir et reconnaître quelques propriétés géométriques : identifier une figure à partir de ses propriétés.	Leçons 86 – 87
Mesure	Repérer des événements de la journée en utilisant : – les heures justes et les demi-heures ; – les heures du matin et les heures du soir. Mesurer des segments, des distances. Utiliser la règle graduée pour tracer des segments.	Leçons 78 – 79 – 82 – 83
Problèmes	Résoudre des problèmes relevant de l'addition, de la soustraction : – calculer des différences ; – problèmes de la vie courante : compléter une facture ; – Je mobilise mes connaissances (3).	Leçons 85 – 88 – 89

■ Compétences

Lire les heures justes et les demi-heures.

■ Extrait des programmes

- Repérer les événements de la journée en utilisant les heures et les demi-heures.
- Connaître la relation entre heure et minute.



Calcul mental

Tables d'addition.

L'enseignant dit : « 8 + 9 » ; l'élève écrit 17.

7 + 6 ; 5 + 9 ; 4 + 8 ; 5 + 8 ; 6 + 7 ; 4 + 9 ; 9 + 8 ; 6 + 6 ;
3 + 7 ; 5 + 6.

Observations préliminaires

Comme toutes les activités visant à la structuration du temps, savoir lire l'heure n'est pas le résultat d'une seule séance. C'est tout au long de l'année (des années) que l'enseignant invite les élèves à lire l'heure sur l'horloge de la classe, à veiller à respecter un horaire, la durée d'un exercice, à interpréter un emploi du temps...

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Pour la classe : différents réveils, horloges et montres pour l'observation ; une horloge en carton, suspendue au tableau ;
- Par élève : l'horloge de la page matériel **A** du fichier et une attache parisienne.

Activité 1 – Situation de découverte

L'enseignant demande aux élèves quelle est l'utilité d'une montre. De toute évidence, ils répondent qu'elle sert à connaître l'heure. L'enseignant peut établir le parallèle avec le calendrier qui permet de se repérer dans l'année, tandis que la montre sert à se repérer dans la journée.

Les élèves observent ensuite les réveils et les montres dont ils disposent. Ils distinguent deux types d'instruments :

- les instruments à aiguilles ;
- les instruments à affichage numérique ou encore digital (de *digit* : chiffre), nécessairement électroniques.

Sur un cadran à aiguilles, l'enseignant fait observer que lorsque la grande aiguille fait un tour complet du cadran, la petite aiguille avance d'une heure. Les élèves s'entraînent à lire des heures « justes » (3 h ; 8 h ; 11 h...) et des demi-heures (1 h 30 ; 8 h 30...).

L'enseignant invite les élèves à découper l'horloge de la page matériel **A**, puis à observer les différents éléments :

- « De quoi s'agit-il ? »
- « Que reconnaissez-vous ? »
- « Pourquoi les deux aiguilles sont-elles différentes ? »
- « Comment allez-vous les assembler ? »

Il distribue une attache parisienne à chaque élève en précisant comment l'utiliser et, éventuellement, aide ceux qui ont des difficultés. Une fois l'horloge assemblée, les élèves la comparent aux montres à aiguilles déjà observées ; ils notent

les éléments que l'on trouve sur tous les cadrans : les douze graduations d'heures, les deux aiguilles (une grande et une petite) et ce qui change : l'écriture des heures, les heures du soir, les graduations intermédiaires, la couleur...

Activité 2 – Lire les heures justes et les demi-heures

L'enseignant affiche successivement plusieurs heures sur l'horloge du tableau et demande aux élèves de les lire, par exemple : 9 h ; 11 h ; 9 h 30 ; 5 h 30...

Dans chaque cas, il attire leur attention sur la position des aiguilles ; la classe retient les remarques les plus pertinentes : « La petite aiguille indique les heures, la grande aiguille indique les minutes... »

– Les heures justes : elles ne posent pas de gros problèmes. Les élèves constatent rapidement que l'heure est juste quand la petite aiguille est sur le nombre qui indique l'heure et la grande aiguille sur le 12.

– La demi-heure : la lecture d'une heure et demie est plus délicate. L'aiguille des heures se trouve au milieu de deux graduations. Pour 2 h 30, par exemple, la petite aiguille est entre le 2 et le 3. L'élève prend alors conscience que l'aiguille des heures n'est plus exactement sur une graduation mais entre deux graduations : elle a parcouru une demi-graduation, soit une demi-heure. La grande aiguille pour sa part est toujours sur le 6.

On lit indifféremment « 10 heures et demie » ou « 10 h 30 » ou « 10 h 30 min ». Toutes ces lectures doivent être connues des enfants.

L'enseignant propose ensuite l'exercice inverse. Il annonce une heure ; les élèves l'affichent sur leur horloge. Il doit veiller au bon positionnement de l'aiguille des heures pour l'heure et demie.

Si les enfants posent des questions quant aux positions intermédiaires des aiguilles, l'enseignant précise qu'elles indiquent successivement 9 h 1 min, 9 h 2, 9 h 3... , mais que cette lecture étant plus difficile, elle sera étudiée plus tard.

Je cherche

Phase 1 : L'enseignant demande aux élèves d'observer et de commenter la première partie du « Je cherche ». Ils constatent, comme pour l'activité de découverte, que l'aiguille des heures de la montre a parcouru la moitié de la graduation entre 3 et 4 heures. La grande aiguille doit donc se trouver sur le 6.

Les bonnes cases à cocher sont 3 h 30 min et 3 heures et demie.

Phase 2 : Les élèves dessinent individuellement les aiguilles sur les cadrans. L'enseignant exige de la précision pour ce travail, en particulier pour le dessin de l'aiguille des heures qui indique 9 h 30.

L'enseignant peut demander aux enfants de répondre d'abord en utilisant le cadran de la page matériel. Les enfants dessineront l'aiguille sur chaque cadran après la correction ; le fichier n'affichera alors que des réponses correctes.

Enfin, les élèves complètent les deux phrases proposées. Elles rappellent l'essentiel de la fonction de chaque aiguille :

- La grande aiguille fait le tour du cadran en **une heure**.
- La petite aiguille fait le tour du cadran en **douze heures**.

À l'issue de la séance, l'enseignant demande : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* ». Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à lire l'heure sur une montre à aiguilles.** »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice permet à l'enseignant de vérifier si les élèves savent lire l'heure juste et les demies. Si nécessaire, revenir à la manipulation des cadrans.

❷ L'enseignant attire l'attention des élèves sur la petite aiguille : celle des heures. Il les oblige à distinguer la place de cette aiguille quand l'heure est juste et quand il est la demie. Si certains élèves font encore la confusion, l'enseignant leur montre, sur un vrai cadran à aiguilles, où elle se trouve à ces moments-là.

❸ Les exercices précédents ont entraîné les élèves à repérer l'emplacement de l'aiguille des heures. Celui-ci attire leur attention sur la grande aiguille des minutes. Il rappelle que pour les heures justes la grande aiguille est sur le 12 et pour les demies, sur le 6.

Prolongement



Photofiche 69

Exercice 1

Soutien à l'exercice ❶ du fichier.

Il propose en première partie des lectures d'heures exactes et en seconde partie une série de lectures de demi-heures.

Il faudra reprendre ultérieurement, avec les élèves en difficulté, le travail de manipulation avec l'horloge.

Exercice 2

Soutien à l'exercice ❷ du fichier.

Il rappelle que pour les heures justes la grande aiguille est sur le 12 et pour les demies, sur le 6.

Pour 8 h et 10 h la grande aiguille est sur le 12, pour 2 h 30 et 11 h 30 elle est sur le 6.

Exercice 3

Soutien à l'exercice ❸ du fichier.

Il rappelle la place de la petite aiguille (celle des heures) quand il est l'heure juste et quand il est la demie. Si certains élèves font encore la confusion, l'enseignant revoit avec eux, sur un vrai cadran à aiguilles, sa place dans ces moments-là.

■ Compétence

Lire les heures du matin et du soir.

■ Extrait des programmes

- Repérer les événements de la journée en utilisant les heures et les demi-heures.
- Connaître la relation entre heure et minute.



Calcul mental

Compter de 10 en 10.

L'enseignant dit : « 245 » ; l'élève écrit 255, 265, 275, 285, 295.

105 ; 320 ; 215 ; 605 ; 829 ; 481 ; 276 ; 99 ; 555 ; 789.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Un grand cadran d'horloge visible par tous.
- Par élève : photocopie d'une page de programmes télévisés et le cadran individuel de la page matériel **A**.

Activité – Demandez le programme !

L'enseignant distribue à chaque élève la photocopie d'une page de programmes télévisés. Il demande aux élèves de repérer les programmes qui commencent à l'heure juste ou à la demie et écrit quelques-unes de ces heures au tableau.

Il leur demande ensuite de repérer, parmi celles-ci, quelles sont les émissions qui commencent « avant midi » et celles qui commencent « après midi ».

– « Comment les reconnaissez-vous ? » Les nombres qui indiquent les heures de l'après-midi sont plus grands que 12.

– « Quelle émission commence à 20 heures ? (ou toute autre émission de l'après-midi commençant à l'heure juste) Placez les aiguilles de vos horloges à l'heure de cette émission. Placez ensuite les aiguilles pour indiquer qu'il est 8 h. Que remarquez-vous ? » La position des aiguilles sur le cadran est la même pour 8 h et pour 20 h.

L'enseignant demande ensuite aux élèves d'indiquer sur leur horloge l'heure du début d'une émission de l'après-midi qui commence à la demie. Il vérifie les horloges, fait corriger les erreurs éventuelles et demande : « Quelle est l'heure du matin quand les aiguilles sont placées ainsi ? »

« Observez votre cadran. De quelle couleur sont les heures du matin ? » Rouges.

« Et celles du soir ? » Vertes.

L'enseignant règle l'horloge collective sur l'heure de début d'une émission et demande :

« Quelle est l'émission qui commence à cette heure ? »

Aux élèves de découvrir s'il s'agit de l'heure du matin ou celle du soir, ou les deux pour le cas où deux émissions commencent à 12 h d'intervalle : 7 h et 19 h par exemple.

Cette question peut-être posée plusieurs fois.

Je cherche

Les élèves observent silencieusement la première partie du « Je cherche ». En apparence, les deux cadrans indiquent la même heure. L'enseignant demande aux élèves d'expliquer l'opérateur + 12. La discussion collective permet d'affirmer

que la petite aiguille fait un tour complet entre minuit et midi, puis un deuxième tour complet entre midi et minuit. Il faut donc ajouter 12 aux heures du matin pour obtenir celles du soir.

Le cadran de la page matériel indique les heures du soir en vert mais il n'en est pas de même pour les cadrans des montres. Les enfants doivent donc être capables d'ajouter mentalement 12 pour indiquer l'heure du soir.

Les élèves observent ensuite la deuxième partie du « Je cherche » et complètent individuellement les étiquettes. Ils notent leurs réponses au crayon. Quelques élèves justifient ces réponses, justes ou fausses, à l'aide de leur cadran.

La correction collective permet de s'assurer que cette lecture est bien comprise.

À l'issue de la séance, l'enseignant demande : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? » Il attend une réponse du type : « Nous avons appris à lire l'heure du matin et celle du soir sur une horloge (montre) à aiguilles. »

Activités d'entraînement

❶ En cas d'erreur, l'enseignant demande aux élèves de justifier leur réponse. Il ne peut apporter de correction efficace que s'il peut repérer quelles sont les causes de l'erreur.

❷ En cas de difficulté, l'enseignant conseille aux élèves de vérifier leurs résultats avec leur horloge.

❸ Réinvestissement

Enlever des dizaines entières.

Le premier calcul est expliqué si nécessaire, puis les élèves complètent individuellement les autres calculs.

Coin du chercheur



La plus petite main est celle de Samia.

On peut faire « jouer » ce coin du chercheur en faisant mesurer une table par un élève et par l'enseignant qui ont des tailles de main très différentes.

Prolongement



Photofiche 70

Le premier exercice est un exercice de soutien à la lecture des heures du matin et du soir.

Il propose en première partie des lectures d'heures exactes et en seconde partie une série de lectures de demi-heures.

Il faudra reprendre ultérieurement, avec les élèves en difficulté, le travail de manipulation avec l'horloge.

L'exercice 2 est un exercice de soutien pour la lecture de l'heure.

On rappelle que pour les heures justes, la grande aiguille est sur le 12 et pour les demies, sur le 6.

On rappelle aussi la place de la petite aiguille (celle des heures) quand il est l'heure juste et quand il est la demie. Si certains élèves font encore la confusion, l'enseignant revoit avec eux, sur un vrai cadran à aiguilles, la place de celle-ci.

■ Compétence

Connaître la technique de la soustraction posée sans retenue.

■ Extrait des programmes

Les élèves mémorisent et utilisent les tables d'addition et de multiplication (par 2, 3, 4 et 5), ils apprennent les techniques opératoires de l'addition et de la soustraction, celle de la multiplication et apprennent à résoudre des problèmes faisant intervenir ces opérations.



Calcul mental

Écrire le précédent.

L'enseignant dit : « 400 » ; l'élève écrit 399.

400 ; 543 ; 821 ; 730 ; 659 ; 980 ; 700 ; 491 ; 310 ; 200.

Observations préliminaires

La soustraction posée sans retenue a été abordée en CP. La disposition des nombres est identique à celle de l'addition posée et le calcul de différences qui se fait dans chaque colonne de chiffres peut être présenté comme une disposition commode traduisant les différentes étapes d'un calcul réfléchi de différences. Toutefois, ce type de calcul doit être étroitement associé à l'organisation des collections correspondant à la numération décimale de position, ce qui n'est pas forcément encore naturel pour tous les élèves.

En effet, si on souhaite retirer 24 objets d'une collection qui en contient 36, un élève ne va pas nécessairement retirer 4 unités des 6 unités de 36, puis 2 dizaines des 3 dizaines de 36. Il sera plus naturellement tenté de compter un à un 24 objets pour les retirer de la collection de 36 objets, sans se demander s'il retire des unités ou des dizaines. Il faut donc lui faire découvrir le gain de temps et d'efficacité que représente l'organisation associée à la numération décimale de position. Il va la mettre en œuvre à travers le calcul réfléchi, puis à travers la technique opératoire de la soustraction présentée comme un outil supplémentaire pour calculer une différence.

Il présente une collection de 58 objets, des jetons par exemple, et compare la rapidité de la manipulation qui consiste à retirer un à un les 26 jetons de 58 jetons avec celle qui consiste à organiser la collection de 58 jetons en 5 dizaines et 8 jetons isolés afin d'en retirer 2 dizaines et 6 jetons isolés. Il montre que cette dernière manipulation peut être traduite par la technique de la soustraction en colonnes. Un élève volontaire vient la poser et l'effectuer au tableau.

Si un élève propose d'effectuer l'opération en ligne suivant la technique utilisée à la page 67 du fichier et donne la bonne réponse, l'enseignant le félicite. Il précise ensuite que l'opération posée est une autre technique de résolution et qu'il est toujours intéressant d'avoir plusieurs cordes à son arc.

L'enseignant demande ensuite aux élèves de vérifier la soustraction en effectuant une addition.

■ Je cherche

Les élèves observent la situation et lisent silencieusement la consigne. L'enseignant s'assure que la situation est comprise en demandant aux élèves de l'expliquer.

Les élèves complètent successivement la bulle de Théo puis la soustraction posée de Léa et vérifient ensuite en effectuant l'addition.

Cette étape est l'application directe de l'expérimentation précédente.

En fin de séance, l'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » On attend des élèves une réponse du type : « **Nous avons appris à effectuer une soustraction en la posant en colonnes comme une addition.** »

Activités d'investigation

■ J'expérimente

➔ Matériel

- Un nombre suffisant de jetons, ici 58 jetons sont nécessaires.

L'enseignant propose le problème suivant au tableau :
« Léa a 58 vignettes de manga ; elle en offre 26 à Théo. Combien lui en reste-t-il ? »

Les élèves lisent l'énoncé du problème et l'enseignant pose quelques questions pour s'assurer qu'ils ont bien découvert qu'il s'agit d'une situation soustractive.

Il fait préciser :

- l'état initial (nombre de vignettes de Léa) ;
- la transformation (nombre de vignettes offertes) ;
- l'état final (le nombre de vignettes qu'il lui reste).

L'enseignant écrit, sur la proposition des élèves, la soustraction en ligne : $58 - 26$ qui permet de répondre à la question posée.

Activités d'entraînement

① Les soustractions sont posées. Les erreurs proviennent généralement de la méconnaissance des tables d'addition ou d'un surcomptage mal utilisé. Les élèves vérifient leur calcul en procédant à l'addition comme les y invite l'espace réservé à cet effet.

② Cet exercice est plus délicat, car les élèves doivent poser les soustractions. Il est important qu'ils acquièrent, dès le départ, une technique efficace : écrire le plus petit nombre sous le plus grand, placer les unités sous les unités, les

dizaines sous les dizaines et n'écrire qu'un chiffre par carreau.

L'enseignant insiste sur l'importance de connaître les tables d'addition pour trouver facilement les compléments.

③ Réinvestissement

Les élèves ajoutent 5 à un nombre ayant 5 pour chiffre des unités. Ils observent la bulle explicative de Mathix.

Lors de la correction, des élèves expliquent leur démarche :
« *Lorsqu'on ajoute 5 à un nombre se terminant par 5, on complète la dizaine et on atteint la dizaine supérieure.* »

■ Compétence

Calculer une soustraction en colonnes de nombres de 2 chiffres avec retenue.

■ Extrait des programmes

Les élèves mémorisent et utilisent les tables d'addition et de multiplication (par 2, 3, 4 et 5), ils apprennent les techniques opératoires de l'addition et de la soustraction, celle de la multiplication et apprennent à résoudre des problèmes faisant intervenir ces opérations.



Calcul mental

Retrancher des dizaines entières à un nombre de deux chiffres.

L'enseignant dit : « $48 - 20$ » ; l'élève écrit 28.

$48 - 20$; $75 - 30$; $92 - 20$; $51 - 40$; $63 - 10$; $37 - 20$; $18 - 10$; $24 - 20$; $80 - 30$; $97 - 40$.

Observations préliminaires

La soustraction posée avec retenue est une technique difficile à acquérir pour des élèves de CE1. C'est pourquoi nous avons fait le choix d'introduire la technique par « démolition » de la dizaine. Cette technique a l'inconvénient de faire apparaître de façon transitoire une écriture illicite des nombres, en ce sens qu'elle passe par une étape où un nombre de deux chiffres est écrit dans la colonne des unités, mais elle a l'avantage d'être bien comprise par les élèves lorsqu'elle concerne des nombres à deux chiffres et de leur faire retravailler les règles d'échange de la numération décimale.

La technique par compensation qui fait elle aussi apparaître, mais plus subrepticement, deux chiffres dans la même colonne quand la retenue apparaît sur les chiffres du haut, prend appui sur la propriété de conservation de l'écart par translation : « **Une différence ne change pas si on ajoute (ou si on retranche) un même nombre à ses deux termes.** » que les élèves ont beaucoup de peine à comprendre. Elle ne sera abordée qu'en CE2. L'essentiel est de donner aux élèves de CE1 une technique efficace pour calculer des soustractions avec retenue.

D'autre part, nous avons choisi de procéder par étapes. Lors de la leçon 81, les élèves apprennent à effectuer une soustraction de nombres de 2 chiffres avec retenue, lors de la leçon 132, ils apprennent à effectuer une soustraction de nombres de 3 chiffres sans retenue.

Il fait préciser :

- l'état initial (nombre de passagers au départ) ;
- la transformation (nombre de passagers qui descendent) ;
- l'état final (le nombre de passagers qui restent).

L'enseignant écrit, sur la proposition des élèves, la soustraction en ligne : $53 - 37$.

Il propose aux élèves d'effectuer la soustraction en manipulant le matériel de numération.

Par groupe de deux, les élèves disposent 5 dizaines et 3 unités auxquelles il faut enlever 3 dizaines et 7 unités. Ils sont confrontés à l'impossibilité d'enlever 7 unités à 3 unités. Si aucun d'eux ne propose de procéder à l'échange d'une dizaine contre 10 unités, l'enseignant demande de rappeler à quoi correspond une dizaine.

Il propose alors de « casser » ou de « démolir » une dizaine du nombre 53 afin d'obtenir un nombre d'unités suffisant pour en retirer 7.

Il pose ensuite la soustraction en colonnes au tableau et traduit les échanges qui viennent d'être effectués par la technique « de démolition » de la soustraction en colonnes, avec retenue en la traitant pas à pas.

Il demande ensuite aux élèves de vérifier la soustraction en effectuant une addition.

Je cherche

Les élèves observent la situation et lisent silencieusement la consigne. L'enseignant s'assure de la compréhension de la situation (application directe de l'expérimentation précédente) en demandant aux élèves de l'explicitier.

Théo reprend la démarche utilisée dans l'activité collective.

Les élèves complètent la première soustraction dont le résultat est 18. Ils vérifient ce résultat en effectuant une addition. Ils effectuent ensuite sur leur cahier d'essais les deux soustractions suivantes. L'enseignant s'assure que les élèves écrivent le plus petit nombre sous le plus grand, placent les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines, avant d'appliquer la technique précédente.

En fin de séance, l'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » On attend des enfants une réponse du type : « **Nous avons appris à effectuer une soustraction avec retenue, en la posant en colonnes.** »

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Les jetons et plaques du matériel de la leçon 44 (matériel à photocopier).

L'enseignant propose le problème suivant au tableau : « *Il y a 53 passagers dans le tramway ; 37 descendent au premier arrêt. Combien reste-t-il de passagers dans ce tramway ?* »

Les élèves lisent l'énoncé du problème et l'enseignant pose quelques questions pour s'assurer qu'ils ont bien découvert qu'il s'agit d'une situation soustractive.

Activités d'entraînement

❶ Les soustractions sont posées. Cet exercice est une évaluation de l'activité précédente.

Attention à l'automatisation de la « démolition », la quatrième soustraction est sans retenue.

Les enfants sont invités à vérifier le résultat en effectuant une addition sur leur cahier d'essais.

❷ Cet exercice est plus délicat, les élèves doivent poser les soustractions. La deuxième est sans retenue. Les élèves effectuent les vérifications dans l'espace réservé à cet effet.

❸ Réinvestissement

Ce problème est un problème de comparaison d'états ; la compréhension de la situation qu'il évoque ne va pas de soi (cf. **Annexe 1**, pages 303-305). Avant de la traduire par une soustraction, les élèves doivent d'abord interpréter l'expression : « Manuel en a 47 de moins ». L'enseignant devra sans doute expliquer à plusieurs élèves que cela signifie qu'il faudrait donner 47 images à Manuel pour qu'il en ait autant que Malika, ce qui risque de les amener à traduire la situation par : $\dots + 47 = 75$. L'enseignant devra donc les inciter à transformer cette addition à trou en une soustraction qu'ils

pourront effectuer individuellement en appliquant la technique étudiée dans la leçon.

Si des élèves ont du mal à effectuer la soustraction, ils doivent pouvoir manipuler de nouveau le matériel de numération.

Coin du chercheur

L'affirmation n'est vraie que lorsque le nombre de lignes (ou de colonnes) du damier est pair, ici il est impair. Il y a 12 cases blanches et 13 noires.

La réponse est non.

Prolongement



Photofiche 71

Elle propose trois exercices. Le premier est un rappel de la technique étudiée dans la leçon. Le deuxième demande aux élèves de poser eux-mêmes les soustractions, comme dans l'exercice 2 de la leçon 81. Enfin, le troisième est une résolution de problème dans laquelle on demande de calculer la différence entre deux collections.

82 Mesure des longueurs (3)

■ Compétence

Utiliser correctement la règle graduée du commerce pour mesurer une longueur.

■ Extrait des programmes

- Utiliser la règle graduée pour tracer des segments.
- Mesurer des segments, des distances.



Calcul mental

Ajouter 5 à un multiple de 5 de trois chiffres.

L'enseignant dit : « $125 + 5$ » ; l'élève écrit 130.

$115 + 5$; $265 + 5$; $475 + 5$; $505 + 5$; $95 + 5$; $745 + 5$;
 $395 + 5$; $665 + 5$; $795 + 5$; $945 + 5$.

Activités d'investigation

Je cherche

➔ Matériel

- La règle graduée de la page matériel **C** du fichier.
- Différentes règles graduées du commerce.

Activité 1 – Comparaison de la règle graduée construite et d'une règle du commerce

L'enseignant demande aux élèves de comparer leur règle achetée dans le commerce et la règle qu'ils viennent de découper dans le fichier et qui ressemble à celle qu'ils avaient réalisée en leçon 54.

Les élèves relèvent, pour chaque règle, les points qui se ressemblent. En superposant les règles, ils constatent que les graduations repérées 1, 2, 3, 4 etc. ont le même écartement. La règle du commerce est graduée en centimètres comme celle du fichier.

Ils remarquent aussi les différences : pour la règle du commerce, la graduation du zéro n'est pas exactement au bord de la règle. Ce détail est important pour l'utilisation de cette règle par les élèves.

– « Pourquoi la graduation zéro n'est-elle pas au bord de la règle ? »

Les élèves cherchent des justifications. On conclut de la discussion que la partie devant la graduation zéro est faite pour protéger la règle graduée de l'usage.

Activité 2 – Utilisation de la règle graduée

– « Comment allons-nous utiliser cette règle pour mesurer une longueur ? »

Pour répondre à la question de l'enseignant, les élèves sont conviés à mesurer le segment bleu du « Je cherche » en utilisant respectivement la règle de la page matériel (la graduation 0 au bord de la règle) et la règle du commerce (la graduation 0 éloignée du bord de la règle).

Les résultats sont confrontés. Il apparaît que certains élèves ne trouvent pas la même mesure pour ce segment en utilisant les deux règles. La mise en commun montre que le segment bleu mesure 7 cm. Les erreurs viennent du mauvais positionnement de la graduation zéro. L'enseignant fait reformuler une phrase de ce type pour résumer la bonne pratique de la règle graduée :

« Pour mesurer correctement avec une règle du commerce, il faut faire correspondre la graduation zéro avec l'une des extrémités du segment. »

L'enseignant invite les élèves à mesurer la ligne rouge de la seconde partie du « Je cherche ». Il insiste en particulier sur la précision avec laquelle ils doivent placer la graduation 0 à l'origine du segment. Une fois ces précisions apportées, les élèves mesurent individuellement les segments **AB** (4 cm) et **BC** (6 cm) Ils écrivent la mesure de longueur de la ligne rouge en cm (10 cm). Les élèves confrontent leurs résultats en s'aidant mutuellement. Si un désaccord persiste, l'enseignant vient arbitrer.

À l'issue de la séance, l'enseignant pose la question : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? » Il attend une réponse du type : « Nous avons appris à utiliser une règle graduée et à mesurer la longueur d'un segment avec cette règle. »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice reprend l'activité précédente. L'enseignant rappelle aux élèves encore malhabiles que pour manipuler la règle il faut bien placer le 0 de la graduation exactement à l'une des extrémités des segments à mesurer.

Longueur du segment **AB** = 4 cm, longueur du segment **BC** = 5 cm, longueur du segment **CD** = 7 cm. La longueur de la ligne verte est 16 cm.

❷ Cette activité de mesurage teste les mêmes pratiques de mesurage que précédemment : ne pas oublier de placer correctement la graduation 0. D'autre part, les élèves peuvent constater que les côtés opposés du rectangle ont la même longueur (3 cm et 5 cm).

Prolongements



Photofiche 72

Cette fiche porte sur le mesurage de segments de droite.

Exercice 1 (soutien)

L'enseignant rappelle que la graduation zéro doit toujours être placée à l'une des extrémités du segment dont on mesure la longueur.

Exercice 2 (approfondissement)

L'origine des segments varie.

Dans cet exercice, les élèves doivent mesurer la longueur de chaque segment en changeant la position de la graduation zéro. Si des élèves font des erreurs, revoir avec eux leur technique de mesurage.



Photofiche 73

Cette fiche porte sur la mesure des longueurs de lignes fermées.

Exercices 1 et 2

L'enseignant propose les mêmes conseils que ceux prodigués précédemment. Il s'assure que les élèves savent que la longueur du tour d'une figure est égale à la somme des mesures des côtés.

83 Mesure des longueurs (4)

■ Compétence

Utiliser la règle graduée du commerce pour tracer un segment de longueur donnée.

■ Extrait des programmes

Utiliser la règle graduée pour tracer des segments de longueur donnée.



Calcul mental

Lire l'heure du matin.

L'enseignant montre 9 h sur l'horloge : l'élève écrit 9 h.

10 h ; 7 h ; 5 h ; 12 h ; 8 h 30 ; 1 h 30 ; 11 h ; 3 h 30 ; 4 h 30 ; 0 h 30.

Activités d'investigation

J'expérimente

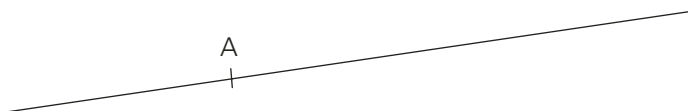
➔ Matériel

- Une demi-feuille de format A4 par enfant.

Activité – Tracer des segments

L'enseignant distribue une demi-feuille de papier format A4 à chaque enfant, puis indique successivement les consignes à exécuter.

1. « Trace une droite. »
2. « Place un point A sur cette droite. »



L'enseignant veille à ce que les enfants ne placent pas le point A « au début » de la droite, car ils commettent fréquemment l'erreur de considérer comme un point le « départ » du tracé de la droite sur la feuille. Il est préférable de les habituer à mesurer des longueurs de segments dont les extrémités ne se confondent pas avec les extrémités du dessin de la droite.

3. « Place un point B de telle sorte que le segment AB mesure 8 cm. »

Chaque enfant échange ensuite son travail avec celui de son voisin qui contrôle l'exactitude du tracé.

L'enseignant peut aussi faire mesurer la longueur du segment AB en faisant coïncider l'origine de la règle avec l'extrémité B puis demander si on obtient la même mesure.

4. « Sur une autre demi-feuille (ou au verso de la 1^{re}), place au hasard, trois points : C, E et F. »

C X

X F

E X

5. « À partir de ces points, trace trois segments : $CD = 2$ cm ; $EH = 5$ cm et $FG = 7$ cm. »

Chaque point est matérialisé par une croix. L'enseignant insiste sur cette représentation du point car, souvent, les enfants confondent le nom du point (la lettre) et la croix qui le matérialise. Il s'agit d'un travail de tracé plus délicat que celui des trois étapes précédentes. Les enfants, en effet, rencontrent une première difficulté, car la droite support du

segment a disparu ; c'est à eux de la tracer et de choisir la direction qu'ils souhaitent donner à leurs segments. Au cours du tracé, une deuxième difficulté peut apparaître si les segments se coupent, ce qui ne manquera pas de gêner les enfants et sera matière à réflexion.

Remarque : Ces exercices de tracés permettent d'aider les élèves à mieux distinguer les notions de **segment** et de droite.

Le segment est une partie définie de la droite, mesurable car limité par deux extrémités. La droite, par définition, est illimitée, sans extrémités ; elle n'est donc pas mesurable.

Je cherche

Les enfants lisent la consigne et tracent le segment AB dont la longueur est égale à 9 cm. Les erreurs éventuelles viennent souvent du mauvais positionnement de la graduation 0 sur l'origine du segment comme cela a été vu dans la leçon précédente.

Le tracé du segment CD dont la longueur est égale à 11 cm peut gêner certains enfants. Ils doivent trouver l'origine et non l'extrémité du segment en utilisant les graduations de leur règle de droite à gauche et non de gauche à droite comme ils le font habituellement. Les élèves peuvent travailler par deux et s'aider pour ces tracés. L'enseignant aide les groupes qui n'arrivent pas à les réaliser.

Par deux ou individuellement, les élèves cherchent à reproduire la figure proposée dans la seconde partie du « Je cherche », en respectant les mesures indiquées. Certains utiliseront leur règle en prenant le point d'intersection de tous ces segments comme origine, d'autres en prenant ce point d'intersection comme extrémité du segment.

Quelle que soit la pratique utilisée, les mesures doivent être rigoureusement exactes. Chaque enfant vérifie les tracés de son camarade. L'enseignant arbitre les contestations.

À l'issue de cette séance, l'enseignant pose la question : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? ». Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à tracer un segment de longueur donnée.** »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice teste les mêmes pratiques de mesurage que précédemment. L'enseignant rappelle aux enfants encore malhabiles pour manipuler la règle qu'il faut bien placer le 0 de la graduation exactement (sur le point noir) à l'une des extrémités des segments à mesurer.

Prolongement



Photofiche 74

Cette fiche porte sur le traçage de segments de droite.

Exercice 1 (soutien)

Les élèves doivent tracer deux segments de 5 et de 10 cm (le double de 5) sur les lignes en pointillés. Les mêmes conseils que précédemment (placer correctement la graduation zéro) sont donnés aux élèves en difficulté.

Exercice 2 (soutien)

Comme il n'est pas possible de prolonger le segment à droite comme on le fait généralement, les enfants ont le choix entre :

- le prolonger uniquement à gauche,
- le prolonger de chaque côté.

Le seul critère de réussite est que la longueur totale soit bien de 9 cm.

Exercice 3 (approfondissement)

Les élèves doivent construire un triangle rectangle d'après des mesures de côtés imposées. Si les enfants ne « ferment » pas le triangle, l'enseignant leur demande de rappeler les propriétés de cette figure et de s'entraider pour la terminer correctement.

Exercice 4 (approfondissement)

Les élèves doivent construire un carré d'après des mesures de côtés. Un côté est déjà tracé, il doivent donc mesurer ce côté et reporter cette longueur sur les deux droites en pointillés. L'enseignant s'assure que les enfants se souviennent des propriétés de la figure :

« Un carré a quatre angles droits et ses quatre côtés ont la même longueur. »

L'enseignant s'occupe des enfants qui n'ont pas réussi leur traçage.

84 Calcul instrumenté : la calculatrice (1)

■ Compétence

Utiliser les fonctions de base de la calculatrice.

■ Extrait des programmes

Utiliser les fonctions de base de la calculatrice.



Calcul mental

Lire l'heure du matin.

L'enseignant montre 8 h 30 sur l'horloge ; l'élève écrit 8 h 30.

7 h 00 ; 9 h 30 ; 6 h 30 ; 0 h 30 ; 1 h 00 ; 5 h 30 ;
11 h 00 ; 10 h 30 ; 2 h 00 ; 3 h 30.

Observations préliminaires

Dès le début de l'école élémentaire, les élèves utilisent une calculatrice : lorsque son usage est pertinent, en particulier dans le cadre de la résolution de problèmes, ou lorsque les calculs ne peuvent pas être effectués mentalement ou alourdiraient la charge de travail des élèves. Les calculatrices peuvent également être utilisées comme support de questions portant sur les nombres. Par exemple : « Comment passer, en un minimum d'opérations, de l'affichage 38 à l'affichage 48, sans effacer le premier affichage ? » Les compétences sollicitées pour répondre relèvent alors de la numération ou du calcul mental.

L'enseignant leur propose alors de renseigner chaque questionnement concernant l'utilisation de la calculatrice. Lors de la mise en commun, des élèves énoncent leurs réponses et la classe les valide ou non :

« Quand on appuie sur ON/C, le nombre 0 s'affiche à l'écran. »
« Il faut appuyer sur les touches $\boxed{4}$, $\boxed{3}$ et $\boxed{8}$ pour afficher le nombre 438. »

L'enseignant exige pour le calcul qui suit que les enfants vérifient mentalement le résultat et l'anticipent même, avant de taper la touche « = » qui affiche le résultat. Il leur rappelle qu'ils ont appris, lors de la leçon 40, comment calculer mentalement une somme de deux nombres de deux chiffres.

Dans le dernier item de cette recherche (9 – 4), les élèves ne doivent pas oublier de dessiner le signe $\boxed{=}$ qui permet à la calculatrice d'afficher le résultat de l'opération.

L'enseignant peut ensuite proposer aux élèves de dessiner sur leur ardoise les touches qu'ils utilisent pour calculer : $18 + 49$; $159 + 27 + 68$; $98 - 34$...

Si les enfants posent des questions sur les touches de la calculatrice qui n'ont pas été utilisées, l'enseignant leur dit que certaines le seront au cours des prochaines leçons mais qu'ils peuvent eux-mêmes en chercher le rôle en faisant des essais successifs.

À l'issue de cette activité, l'enseignant fait énoncer :

« Aujourd'hui, nous avons appris à utiliser la calculatrice pour calculer des sommes et des différences ».

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice permet de vérifier la bonne utilisation des touches « chiffres » et surtout « signes » de la calculatrice. Les erreurs les plus fréquentes sont des erreurs de frappe. L'enseignant conseille aux élèves de vérifier le résultat affiché par la calculatrice en :

- effectuant deux fois le calcul ;
- calculant mentalement, quand c'est possible ;
- estimant l'ordre de grandeur du résultat.

❷ La compétence sollicitée relève de la numération, du calcul mental et de l'imagination de chacun. La calculatrice est utilisée ici comme support de réflexion.

Pour afficher 10 sans taper sur les touches 1 et 0, les élèves doivent penser aux compléments à 10 : $2 + 8$; $3 + 7$; $4 + 6$; $5 + 5$... ; ou à un écart d'une dizaine entre deux nombres : $32 - 22$; $73 - 63$... ; mais aussi à la somme de petits nombres :

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Une calculatrice par enfant.
- Un poster de calculatrice sur une grande feuille (voir matériel à photocopier).

Les enfants sont munis d'une calculatrice. Ils découvrent l'outil, aidés par l'enseignant et par les enfants qui le connaissent. Ils nomment d'abord les deux parties principales d'une calculatrice : l'écran et les touches. L'enseignant fait ensuite découvrir la batterie (piles ou photopiles) qui assure le fonctionnement de l'outil. Après les inévitables manipulations « sauvages », il invite les élèves à la découverte des touches du clavier de la calculatrice en posant des questions. Le poster est une aide précieuse pour conduire collectivement cette tâche.

– « Comment la mettre en marche ? »

– « Comment l'arrêter ? »

– « Que se passe-t-il lorsqu'on appuie sur les touches numériques ? »

– « Combien de chiffres à la suite peut-on afficher sur l'écran ? »

– « Comment peut-on effacer le nombre affiché ? »

– « Quelles touches servent à indiquer les opérations que l'on peut effectuer ? »

etc.

Je cherche

Les enfants sont invités à colorier les touches de la calculatrice du fichier selon le code de couleur fourni dans l'énoncé.

$4 + 4 + 2 \dots$ L'enseignant montre aux enfants quelques-unes des combinaisons qu'ils n'ont pas utilisées.

3 La compétence sollicitée relève de la numération et du calcul mental. La calculatrice est utilisée ici comme support de réflexion.

Pour passer en un minimum d'opérations de l'affichage 18 à l'affichage 28, sans effacer le premier affichage, il faut ajouter une dizaine (10).

Les touches seront ainsi complétées :

Le nombre de touches dessinées est une contrainte qui élimine d'autres solutions possibles.

4 Réinvestissement

Somme de deux nombres terminés par 5.

L'enseignant fait découvrir la méthode mise en place dans ce calcul : il s'agit de décomposer le deuxième nombre en dizaines et unités, puis d'ajouter les dizaines au premier nombre.

Enfin, il faut ajouter les 5 unités restantes pour obtenir un nombre de dizaines entières.

La résolution collective du premier item constitue une aide avant de laisser les enfants travailler individuellement.

Nom :

Prénom :



■ Compétence

Résoudre des situations additives ou soustractives.

■ Extrait des programmes

- Organiser les informations d'un énoncé.
- Résoudre des problèmes relevant de l'addition, de la soustraction et de la multiplication.



Calcul mental

Lire l'heure du soir.

L'enseignant montre 21 h sur l'horloge ;
l'élève écrit 21 h.

21 h ; 14 h ; 16 h 30 ; 18 h ; 12 h 30 ; 15 h ; 22 h 30 ;
23 h ; 20 h 30 ; 13 h 30.

Observations préliminaires

Au cycle 2, les élèves rencontrent encore des difficultés pour interpréter correctement des problèmes débouchant sur un calcul d'écart. Quand cet écart peut être associé à un accroissement, cela revient à chercher la valeur de la transformation dans un problème de transformation d'états. En général, calculer la valeur d'une transformation leur est plus difficile que de calculer la valeur d'un état (voir **Annexe 1** p. 303).

Les élèves traduisent naturellement ce type de problème par une addition à trou plutôt que par une soustraction. L'addition à trou n'est pas une opération mais une équation qui oblige souvent à de nombreux essais avant d'être résolue, tandis que la soustraction est une opération que l'on sait effectuer. On a donc intérêt à inciter les élèves à opérer le passage de l'addition à trou vers la soustraction. Bien que ce basculement de sens ne s'opère efficacement pour la plupart des élèves qu'au cours du CE2, il n'est pas inutile de l'aborder dès le CE1. C'est l'objet des situations proposées dans cette leçon.

La première façon de faire traduit fidèlement la situation de l'énoncé mais oblige souvent à faire plusieurs essais avant de trouver la bonne réponse. La seconde façon de faire est plus difficile à associer à l'énoncé, mais elle permet de trouver le nombre qui convient en un seul coup, surtout si on dispose d'une calculatrice !

On peut s'étonner de nous voir conseiller l'intervention d'une calculatrice dans une situation de résolution de problème soustractif alors que la technique de la soustraction posée a été étudiée quelques leçons auparavant (leçons 80 et 81). Ce n'est pas surprenant si l'on se souvient qu'ici l'objectif n'est pas d'apprendre à effectuer une soustraction mais de traduire une addition à trou par une soustraction. Les élèves n'ayant pas encore acquis une grande maîtrise de la technique opératoire de la soustraction posée, le recours à la calculatrice peut les rassurer en leur évitant de se retrouver face à une opération qu'ils connaissent encore mal. Cette méconnaissance peut d'ailleurs les amener à préférer en rester à l'addition à trou qu'ils comprennent mieux ! Il peut donc être intéressant d'utiliser une calculatrice pour résoudre une addition à trou en passant par une soustraction.

La seconde partie du « Je cherche » évoque deux étapes de la construction de la tour Eiffel entre mai 1888 et mars 1889. La démarche attendue est la même que celle évoquée précédemment, mais ici les nombres sont plus importants et il n'est pas facile de « boucher le trou » de l'addition sans la transformer en une soustraction qui pourra, selon les choix de l'enseignant, être résolue par le calcul posé ou par la calculatrice. La transformation semble donc encore plus pertinente que dans le cas précédent, l'enseignant soulignant une nouvelle fois que le résultat de la soustraction donne le nombre qui « bouche le trou » de l'addition, tout comme l'addition peut servir de vérification pour la soustraction.

Remarque : Un travail systématique d'équivalence entre somme et différence sur de petits nombres bien connus des élèves peut aider à convaincre les élèves du bien fondé de ces équivalences.

Exemple : $5 + 3 = 8$ donc $8 - 5 = 3$ de même $3 + 5 = 8$ donc $8 - 3 = 5$;

ou encore : $5 + ? = 8$ or $8 - 5 = 3$ et on vérifie que $5 + 3 = 8$.

Au moment de conclure la séance, l'enseignant pose la question traditionnelle :

« *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il attend des réponses du type : « **On peut résoudre une addition à trou en effectuant une soustraction.** »

Activités d'investigation

Je cherche

La première illustration montre un bébé diplodocus et sa mère. Le schéma insiste sur les longueurs de chacun et associe l'écart entre leurs longueurs à un point d'interrogation.

La question qui est posée renvoie à une interprétation dynamique de l'écart : « *De combien de mètres le jeune diplodocus doit-il encore grandir pour être aussi grand que sa mère ?* ». Elle favorise une interprétation en termes de transformation et confronte les élèves à un type de question qu'ils se sont tous posé pour eux-mêmes dans leur envie de devenir grands.

Face à cette situation, les élèves doivent, dans un premier temps, compléter une addition à trou, puis conclure par une soustraction avant de terminer par la rédaction de la phrase réponse.

Lors de ce passage, le rôle du maître peut être déterminant : il peut montrer aux élèves que lorsqu'on tape : $13 + ? = 29$ sur le clavier d'une calculatrice celle-ci ne sait pas répondre.

Par contre, lorsqu'on tape $29 - 13 =$; la calculatrice répond et le nombre qu'elle affiche est celui qui permet de boucher le trou de l'addition !

Activités d'entraînement

❶ La situation proposée ressemble fortement à celle des diplodocus puisqu'il s'agit d'une baleine et de son baleineau. Ici le choix est laissé aux élèves de procéder à une addition à trou ou à une soustraction. L'enseignant décide de la façon dont il préfère gérer la séance en proposant ou non l'aide d'une calculatrice qui peut favoriser l'apparition de soustractions. Au moment du bilan, on vérifie que le résultat de la soustraction permet bien de « boucher le trou » de l'addition.

De plus, on constate que l'écart entre 14 et 30 pour les baleines est le même que celui entre 13 et 29 pour les diplodocus. L'enseignant juge de la pertinence de faire remarquer cette particularité qui s'appuie sur une propriété bien connue de la différence : une différence ne change pas de valeur si on ajoute un même nombre à chacun de ses termes. C'est pourquoi $29 - 13 = (29 + 1) - (13 + 1)$. Cette propriété sera implicitement mobilisée dans la technique opératoire traditionnelle de la soustraction qui sera étudiée au CE2.

❷ Les élèves doivent calculer un écart ou une différence entre les poids de deux enfants. L'interprétation en termes de

transformation semble moins évidente que dans les cas précédents, mais l'appellation employée : « leur différence de poids », qui est une appellation courante, semble fortement induire un calcul de différence à l'aide d'une soustraction. Toutefois, cette situation de comparaison risquant de poser des problèmes d'interprétation à certains élèves, on peut s'orienter vers un travail par groupes de deux élèves pour favoriser l'entraide et les interactions. Lors de la correction, l'enseignant fait à nouveau remarquer que le résultat de la soustraction est le nombre qui permet de « boucher le trou » de l'addition.

Coin du chercheur

C'est Lola qui a le plus grand pied. Cela n'est pas évident à comprendre, car il y a inversion entre la grandeur de la mesure et la taille de l'unité ; de plus, les garçons ont souvent des pieds plus grands que ceux des filles ! Il est possible qu'une expérimentation soit nécessaire dans la classe pour confirmer ce résultat. On peut comparer avec la situation proposée à la page 79.

■ Compétences

Coder et décoder les nœuds d'un quadrillage pour reproduire une figure.

■ Extrait des programmes

Repérer des cases, des nœuds d'un quadrillage.



Calcul mental

Lire l'heure du soir.

L'enseignant montre 20 h 30 sur l'horloge ;
l'élève écrit 20 h 30.

20 h 30 ; 22 h 00 ; 19 h 30 ; 16 h 00 ; 13 h 30 ; 23 h 30 ;
14 h 00 ; 15 h 30 ; 12 h 30 ; 17 h.

Observations préliminaires

Dans les précédentes leçons (26 et 60) traitant de repérage sur quadrillage, les élèves ont repéré les cases d'un quadrillage qui leur apparaissait alors comme un assemblage de carrés à la façon d'une mosaïque. Dans cette nouvelle leçon, le quadrillage change implicitement de nature. On en privilégie les nœuds, ce qui le transforme en un ensemble de points répartis sur des droites numérotées. Le repérage, qui semble très proche du précédent, ne renvoie plus du tout aux mêmes objets. L'enseignant ne doit pas sous-estimer cette différence.

D'autre part, afin de finaliser le repérage des nœuds, nous proposons aux élèves de reproduire une figure formée de deux triangles imbriqués qui se caractérise par la position des sommets de ces triangles. Il n'est pas certain que cette caractérisation soit perçue comme nécessaire par tous les élèves, car leur perception de la figure à reproduire risque d'être plus globale. L'enseignant devra donc attirer leur attention sur l'importance de la position des points qui jouent le rôle de sommets des triangles avant même de se pencher sur leur repérage.

Quand cette première partie du travail est accomplie, l'enseignant propose aux élèves de poursuivre, en plaçant les quatre autres points dont le codage est indiqué, avant de tracer le rectangle et le colorier.

Au moment de conclure la séance, l'enseignant pose aux élèves la question traditionnelle :

« *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à coder un point sur un quadrillage. Cela permet de reproduire des figures avec précision.** »

Activités d'entraînement

① Les élèves doivent :

- coder un point du quadrillage ;
- placer deux autres points dont le codage leur est indiqué ;
- puis compléter le carré dont les trois premiers sommets sont formés par les points précédents.

Ce travail n'est pas facile à réussir car les côtés du carré ne suivent pas les lignes du quadrillage.

Ils recherchent ensuite où est placé le quatrième point qui sera le dernier sommet du carré.

Si les élèves n'exploitent pas le quadrillage, ils utilisent les instruments de géométrie pour construire leur carré, ce qui n'est pas une tâche géométrique facile.

Un travail par groupe de deux élèves, qui favorise l'entraide et les interactions, permet une meilleure réussite. Le code attendu pour le dernier sommet du carré est le code (B ; 7) Au moment de la mise en commun, quelques enfants expliquent comment ils ont trouvé cette réponse.

② Réinvestissement

Les élèves sont amenés à écrire un multiple de dix comme nombre entier de dizaines. Pour ce faire, ils ne doivent pas confondre le chiffre des dizaines et le nombre de dizaines d'un nombre quand celui-ci s'écrit avec trois chiffres. Le but n'est pas d'énoncer à leur place la « règle du zéro » qu'ils pourraient employer sans lui attribuer de véritable sens mais de les amener à revenir sur les règles de la numération des entiers et le rôle de la position des chiffres dans l'écriture d'un nombre.

Un tableau de numération pour la correction s'avère un outil intéressant pour aider certains élèves à interpréter des écritures comme « 26 d » sachant que la lettre *d* désigne les dizaines ou « les paquets de dix » comme certains élèves préfèrent encore les appeler.

Activités d'investigation

Je cherche

Avant d'aborder la lecture des consignes de la première partie du travail, l'enseignant attire l'attention des élèves sur la figure à reproduire et leur demande de la décrire oralement. Cette description fait certainement apparaître les expressions de « triangle rouge » et « triangle jaune ». Les élèves remarquent qu'ils se touchent par un de leurs sommets.

L'enseignant souligne alors l'importance de bien positionner les sommets des triangles, exactement sur les mêmes points, pour reproduire la figure sur l'autre quadrillage. C'est pour cette raison que Léa a commencé à les coder afin de retrouver leur position sur l'autre quadrillage.

L'enseignant demande à un élève volontaire d'explicitier la méthode de codage qu'a utilisée Léa. Il engage alors les élèves dans le codage des trois points de couleur rose, violette et orange.

Quand chacun a codé correctement ces trois points, l'enseignant demande aux élèves de placer les cinq points sur le quadrillage vierge puis, en utilisant ces points, de reconstruire, à l'aide d'une règle, la même figure que sur le quadrillage de gauche.

Prolongements



Photofiche 75

Elle propose trois exercices de codage et de décodage de points.



Photofiche 76

Elle propose deux exercices de réinvestissement de reproductions de figures. L'élève utilise les codages pour reproduire une figure et en voit l'intérêt.

■ Compétence

Mettre en œuvre un raisonnement pour résoudre un problème de logique.

■ Extrait des programmes

Percevoir et reconnaître quelques relations et propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs.



Calcul mental

Différence de nombres proches.

L'enseignant dit : « $29 + \dots = 31$ » ; l'élève écrit 2.

$29 + \dots = 31$; $68 + \dots = 72$; $55 + \dots = 57$; $59 + \dots = 61$;
 $37 + \dots = 42$; $88 + \dots = 92$; $36 + \dots = 43$; $33 + \dots = 41$;
 $78 + \dots = 83$; $57 + \dots = 63$.

Observations préliminaires

À travers le « jeu du portrait » présenté ici sous une forme très simplifiée, les élèves prennent conscience du fait qu'une propriété donnée permet de réaliser un découpage du répertoire des figures proposées en deux familles : celles qui possèdent la propriété et celles qui ne la possèdent pas. De ce fait, la propriété géométrique change de statut. Elle n'est plus un simple qualificatif associé à une figure précise mais devient une caractéristique plus large, concernant plusieurs figures à la fois.

D'autre part, la succession de réponses « Oui / Non » proposée dans la deuxième partie incite à procéder à des partitions successives du répertoire jusqu'à isoler une figure certaine. On découvre ainsi que les réponses « Non » apportent souvent autant d'informations que les réponses « Oui ». De la sorte, au jeu de devinettes auquel semble ressembler dans un premier temps le jeu du portrait, se substituent de véritables raisonnements déductifs.

Évidemment, toutes ces évolutions ne se produisent pas chez tous les élèves au même rythme et une seule expérience suffit rarement à les provoquer. Il est donc souhaitable de proposer d'autres situations de « jeu du portrait » tout au long de la scolarité primaire. Cela ne peut qu'être bénéfique aux apprentissages de nos élèves.

Après avoir indiqué une méthode sur les deux premiers exemples, l'enseignant choisit :

– soit un temps de recherche suffisant pour permettre à la plupart des élèves d'arriver au bout des quatre définitions restantes ;

– soit un traitement des définitions une par une.

La première option présente l'avantage de permettre à chaque élève d'avancer à son propre rythme, tandis que la deuxième permet de mieux contrôler l'avancée de toute la classe.

De la même façon, le choix de proposer un travail individuel ou un travail par groupe de deux élèves est une variable importante. Dans le cas où la classe comporte plusieurs élèves en difficulté, le second choix s'avérera plus dynamique que le premier.

② Cet exercice simule un dialogue entre Théo et Léa dans lequel Léa choisit une figure que Théo doit découvrir. Elle ne peut répondre que par *Oui* ou par *Non* aux questions de Théo.

L'enseignant laisse aux élèves un temps de recherche de quelques minutes. La recherche peut être dynamisée par un travail en groupes de deux élèves qui favorise les échanges entre les deux membres de l'équipe, à condition que ces échanges se déroulent dans un calme suffisant. Chaque groupe propose sa solution, puis l'enseignant organise une correction collective en rétro-projetant (si possible) au tableau la série des cinq figures du fichier reproduite sur un transparent.

À chaque réponse de Léa, il demande à un élève de venir éliminer les figures qui ne peuvent pas convenir en les barrant. Cela nécessite d'employer la règle ou l'équerre pour vérifier certaines propriétés et peut faire l'objet d'un débat.

Les élèves découvrent alors que la réponse *Non* apporte autant d'informations que la réponse *Oui* quand elle est bien exploitée, le champ des possibles se réduisant à chaque étape, pour ne plus laisser qu'un seul candidat possible.

Première réponse *Non* : il ne reste que les figures B, C et D.

Deuxième réponse *Oui* : il ne reste que les triangles B et C.

Troisième réponse *Non* : il ne reste que le triangle C.

Théo peut donc affirmer : « J'ai trouvé, c'est la figure C.

Les élèves complètent la phrase : « Cette figure est un *triangle rectangle*. »

Ce type de situation peut être appliqué sur de nombreux objets : nombres, figures planes, solides ou même à des objets de nature non mathématique, comme dans le jeu du commerce baptisé « Qui suis-je ? » qui s'applique à des personnages que le joueur peut rabattre un à un quand ils ne correspondent pas à la description fournie.

Activités d'entraînement

① Les caractérisations des figures comportent toutes deux informations complémentaires. L'enseignant fait découvrir aux élèves une méthodologie d'exploitation de ces informations en leur proposant, après la première information, d'indiquer la liste de figures possibles puis en leur montrant comment la deuxième information réduit cette liste à une seule possibilité.

Exemples :

1. « Je suis un triangle. » renvoie à la liste de figures c, i et j. Quand on ajoute : « Mes 3 côtés sont de même longueur. », la liste se réduit à la figure c.

2. « J'ai 4 côtés. » renvoie à la liste de figures a ; b ; d ; e ; f ; h.

Quand on rajoute « Je n'ai que 2 angles droits. », la liste se réduit à la figure e.

Les autres caractérisations débouchent dans l'ordre sur les figures : b, f, h et d.

Il est plus simple de répondre à des questions que de les formuler avec pertinence. Cette deuxième étape pourra être proposée ultérieurement au cycle 3 quand les élèves auront bien perçu la stratégie à suivre et les raisonnements associés.

Prolongement



Photofiche 77

Cette fiche de soutien permet aux élèves de réinvestir la méthode utilisée dans l'exercice 1 des activités d'entraînement.

■ Compétence

Résoudre des problèmes additifs ou soustractifs de la vie courante.

■ Extrait des programmes

Résoudre des problèmes relevant de l'addition, de la soustraction et de la multiplication.

**Calcul mental****Différence de nombres proches.**

L'enseignant dit : « 21 – 19 » ; l'élève écrit 2.

12 – 19 ; 11 – 8 ; 28 – 25 ; 20 – 16 ; 22 – 18 ; 21 – 17 ;
36 – 31 ; 33 – 28 ; 32 – 27 ; 54 – 49.

Activités d'investigation**J'expérimente****➔ Matériel**

- Un ticket de caisse.
- Un bon de commande.

Remarque : L'analyse d'un véritable ticket de caisse et d'un véritable bon de commande est une bonne entrée en matière de la leçon.

Je cherche**Problème 1**

Les élèves lisent la question. L'enseignant explique le sens du mot « montant » si aucun élève ne le connaît. Il demande à un volontaire de reformuler la question. Les élèves observent ensuite le ticket de caisse. L'enseignant leur demande de nommer les achats de Théo puis d'observer le prix des articles. Il explique ou fait expliquer la présence des « 00 » à droite du nombre. Ils signifient qu'il n'y a pas de centimes d'euro dans les prix. Les élèves donnent le prix de chaque article. L'enseignant demande alors quel est le nombre qui a disparu du ticket de caisse : le nombre du total, c'est-à-dire le montant des achats. Il demande aux élèves comment le retrouver. Après discussion, l'enseignant peut choisir, comme le propose Mathix, de faire utiliser la calculatrice que les élèves ont manipulée en leçon 84. Il peut aussi faire calculer l'opération en posant l'algorithme et utiliser la calculatrice pour la vérification du calcul. Les élèves calculent et complètent la réponse.

Les élèves ne doivent pas être surpris par le sens de ce problème de type additif. La seule difficulté, même avec l'utili-

sation de la calculatrice, est le calcul de l'addition à quatre termes.

$$35 + 23 + 12 + 68 = 138.$$

Théo doit payer 138 €.

Problème 2

Les élèves lisent la question du deuxième problème et observent le ticket de caisse. Ils constatent que ce n'est pas le total qu'il faut chercher mais le prix d'un article : le DVD.

Ce problème présente une double difficulté :

- celle du sens d'abord : c'est un problème de type soustractif ;
- celle de sa résolution ensuite : il faut effectuer deux opérations : une addition et une soustraction, pour trouver la réponse.

Cependant, la grande majorité des élèves de CE1 n'utilisent pas ce type de résolution classique et savante mais cherchent le complément à 79 €, ce que permet la place laissée sur le ticket de caisse.

La correction traite les deux méthodes : celle du complément, majoritaire chez les élèves et la méthode savante. Les nombres ont été choisis pour que les calculs ne soient pas un obstacle.

$$34 + 25 + 20 = 79 ; 34 + 25 = 59 \text{ et } 79 - 59 = 20$$

Le DVD coûte 20 €.

Problème 3

Les élèves lisent la consigne puis observent le bon de commande et le commentent. Le vocabulaire est expliqué : articles, quantité, prix de l'unité, total. Les élèves complètent le bon de commande. Les calculs sont simples, les sommes de dizaines entières ne nécessitent pas l'utilisation de la calculatrice.

2 boîtes de balles coûtent 20 €, 2 raquettes 40 €, 1 filet coûte 30 €, le montant total s'élève à 90 €.

Observations préliminaires

La résolution de problèmes est le fil conducteur de notre fichier. Chaque demi-période se termine par une page problème portant sur des notions étudiées au cours des leçons précédentes ou sur des situations de la vie courante.

En conclusion de chacune des cinq périodes, une page intitulée « Je mobilise mes connaissances » est consacrée à la présentation d'un « paysage ». Dans un contexte plus complexe que dans un problème classique, plusieurs consignes sont posées sur les différents éléments de ce paysage. Ces consignes imposent aux élèves la recherche des informations utiles dans le dessin et le réinvestissement des notions et des techniques étudiées durant la période.

Présentation collective

Pendant quelques minutes, les élèves observent individuellement le dessin, puis communiquent leurs observations à la classe. L'enseignant pose alors quelques questions pour attirer leur attention sur les points qu'ils n'ont pas relevés et sur les éléments indispensables pour répondre aux questions.

– « Quel est ce paysage ? »

– « Que reconnaissez-vous ?... »

L'enseignant lit ensuite à voix haute, ou fait lire par un bon lecteur, chacune des cinq premières consignes. Par quelques questions et commentaires, il s'assure qu'elles sont bien comprises.

1. « Où sont les figures à colorier ? Coloriez uniquement celle de la façade blanche. »

2. « En ville, qu'appelle-t-on une tour ? »

« Vous devez calculer combien d'étages la tour voisine a en plus. »

Vous pouvez effectuer les calculs sur le cahier d'essais ou sur l'ardoise. »

3. « Le drapeau est déjà commencé. Les deux points rouges indiquent sa largeur. »

Pourquoi devez-vous utiliser une équerre pour le tracer ? »

« Quelle est la forme d'un drapeau ? »

4. « Attention, ce n'est pas aussi facile que vous pourriez le croire. Est-il 2 h du matin ? Pourquoi ? »

5. « Qui peut expliquer ce qu'est une location ? »

« Un particulier qui a beaucoup de voitures veut louer les trois garages. Combien va-t-il payer ? »

Les quatre questions suivantes sont traitées de la même façon, le jour même ou le lendemain, après une discussion collective conduite par l'enseignant :

6. « Observez le panneau d'affichage, le codage et les points rouges et bleus. Rappelez-vous qu'on commence un codage par les lettres. »

7. « Le train est-il complet ? Pourquoi ? »

Vous devez calculer combien de passagers peuvent encore monter. »

8. « Qui a vu des bornes qui distribuent des tickets de stationnement ? On les appelle généralement des horodateurs. Sur le dessin de quelle couleur est l'horodateur ? Vous devez entourer la somme exacte. »

9. « Qui peut expliquer ce que sont les soldes ? »

« Les magasins n'ont pas le droit de vendre en solde n'importe quand, mais uniquement à des dates précises conformément à la loi et affichées sur la vitrine. Dans le calcul de cette durée vous devez compter le jour d'ouverture et le jour de fermeture. »

Pour répondre, devez-vous connaître le nombre de jours du mois de janvier ? Du mois de février ? Vous pouvez utiliser le calendrier du matériel. »

Travail individuel ou en groupes, puis mise en commun

Les élèves travaillent individuellement ou en groupes et notent les résultats de leurs recherches sur le cahier d'essais. Ils s'entendent avec leurs camarades sur une solution qui sera présentée à la classe.

La mise en commun permet de justifier les réponses puis de les corriger éventuellement. Si nécessaire, l'enseignant explique les causes d'erreur et justifie les solutions correctes.

Les corrections terminées, l'enseignant demande aux élèves de colorier les clés correspondantes : en vert si la réponse est exacte, en jaune pour les réponses partiellement exactes, en rouge les erreurs. Quand les neuf réponses ont été corrigées, les élèves colorient les neuf clés placées au bas de la page puis, éventuellement, sur la feuille récapitulative.

J'ai compris et je retiens (6)

Le but de cette page est de faire une pause dans les apprentissages et un retour sur les notions abordées au cours de cette demi-période. Les enfants sont invités d'abord à lire et observer les différentes situations présentées dans cette page, à évoquer ce que chacune leur rappelle, par écrit s'ils le souhaitent.

La mise en commun de ces réflexions permet de remettre en mémoire les notions oubliées, de préciser le vocabulaire utilisé... Il est fréquent que les enfants (et les adultes) ne comprennent pas immédiatement ce qui leur a été expliqué, mais, après quelques jours d'imprégnation, un simple rappel rend les choses plus claires : « Mais oui, bien sûr ! »

Les propositions ci-dessous ne sont là qu'à titre indicatif. L'idéal serait qu'elles soient inutiles, toutes ayant été formulées spontanément par les enfants.

Conduite de la séance

Chaque activité est observée et discutée.

• Je lis l'heure du matin

« Les aiguilles des cadrans utilisés dans la vie quotidienne sont rarement en couleur. Comment reconnaît-on alors l'aiguille des heures de celle des minutes ? »

« Quand il est 2 h 30 min, où est placée l'aiguille des heures ? Où est placée l'aiguille des minutes ? »

• Je lis l'heure du soir

« Comment peut-on lire l'heure du soir sur un cadran qui n'indique que 12 heures ? »

« Quelle est l'heure du soir quand l'aiguille des heures est sur le quatre ? »

« Sur quels documents peut-on lire des heures et des minutes ? »

• Je calcule une soustraction sans retenue

« Comment peut-on faire la preuve d'une soustraction ? »

« Sur le cahier, doit-on tracer des colonnes pour poser une soustraction ? »

• Je calcule une soustraction avec retenue

« Pourquoi a-t-on barré le « 4 » dans cette soustraction ? »

« Quelle est la valeur du petit « 1 » placé devant le « 3 » ? »

• Je calcule une différence

« Pour calculer une différence on peut effectuer deux opérations : lesquelles ? »

• Je mesure une longueur

« Quelle est la longueur du segment ? »

« À quoi doit-on faire attention quand on veut mesurer un segment ? »

• Je décode

« Pourquoi dit-on que le code du point rouge est (C ; 4) ? »

« Placez sur le quadrillage un point en (A ; 2) et un point en (E ; 6). Les trois points sont-ils alignés ? »

L'enseignant complète éventuellement les observations des enfants. Il leur fait remarquer combien il est important de maîtriser la technique de la soustraction avec retenue. Cette technique est difficile, mais elle leur permettra d'effectuer des soustractions de nombres de trois chiffres.

Il leur demande s'ils pensent avoir bien compris tous les exemples que l'on vient de commenter car ils vont devoir faire des exercices d'évaluation pour le vérifier.

91 Je fais le point (6)

Comme l'enseignant doit procéder régulièrement au bilan des connaissances et des capacités, nous proposons un bilan, inspiré de la grille de référence du **Socle commun de connaissances et de compétences**.

Les résultats à ces évaluations lui permettent de savoir quelles notions doivent être reprises collectivement, lesquelles sont maîtrisées par la majorité des élèves mais doivent donner lieu à des ateliers de remédiation individuelle. Cette page du fichier peut être utilisée pour le bilan proprement dit ; cependant, si l'enseignant préfère proposer ces évaluations sur des feuilles indépendantes, il peut utiliser les photocopies prévues à cet effet, aux pages suivantes.

Cette page « Je fais le point » peut alors être utilisée comme activité de révision avant l'évaluation ou pour un travail de remédiation en atelier.

Consignes de passation

Pour chaque exercice, l'enseignant lit une fois la consigne à voix haute et s'assure que chacun a compris, sans apporter d'aide décisive. Les élèves travaillent individuellement. Il leur laisse un temps raisonnable pour réfléchir, calculer et rédiger la réponse, puis il passe à l'exercice suivant.

L'ensemble des exercices de la page peut être traité en deux séances. Autant que possible la correction doit avoir lieu le jour même.

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>1 Effectuer un calcul isolé : une soustraction.</p> <p>→ Effectuer une soustraction de nombres entiers, avec retenues.</p>	<p>Les erreurs éventuellement commises sont dues généralement à :</p> <ul style="list-style-type: none"> – la confusion entre les signes + et –, – des erreurs de calcul, – l'oubli de la retenue. <p>Conseiller aux enfants de vérifier leur résultat par une addition. Ils peuvent ainsi se rendre compte, seuls, d'une erreur éventuelle.</p>	<p>Après une nouvelle explication de la technique à utiliser (voir page 81), les enfants effectuent au tableau, deux par deux, des soustractions avec retenue sous le contrôle de l'enseignant ou d'un camarade expert qui leur vient en aide si nécessaire.</p> <p>Voir Photofiche 71.</p>
<p>2 Poser et effectuer un calcul isolé : une soustraction.</p> <p>→ Poser et effectuer une soustraction de nombres entiers, avec retenues.</p>	<p>La difficulté supplémentaire est de poser correctement l'opération, mais les nombres ayant tous deux chiffres cette erreur ne devrait pas se produire.</p>	<p>Les remarques précédentes demeurent valables. Il ne faut pas décourager les enfants qui ne maîtrisent pas encore la technique de la soustraction avec retenue qui constitue l'une des principales difficultés à surmonter au cours élémentaire.</p>
<p>3 Lire l'heure.</p> <p>→ Lire les heures et les demi-heures sur les différents types de cadrans usuels et notamment à aiguilles.</p>	<p>Dans ce domaine, le niveau des enfants est très hétérogène. Certains ont déjà eu l'occasion d'utiliser une montre et ont appris à lire l'heure en dehors de l'école. Il s'agit donc de porter son effort sur les autres.</p>	<p>Utiliser le cadran du matériel pour procéder à des lectures d'heures. Un enfant expérimenté peut travailler avec deux de ses camarades.</p> <p>Voir Photofiche 69.</p>
<p>4 Lire l'heure.</p> <p>→ Lire les heures et les demi-heures sur les différents types de cadrans usuels et notamment à aiguilles.</p>	<p>Il est probable que plusieurs enfants placeront l'aiguille des heures exactement sur le neuf pour indiquer 9 h 30 min.</p> <p>Au moment de la mise en commun des réponses, l'enseignant fait observer où placer l'aiguille des heures quand il est la demie.</p>	<p>Comme ci-dessus, faire travailler en petits groupes avec le matériel. La meilleure remédiation se poursuivra chaque jour par l'observation de l'horloge de la classe ou d'autres cadrans.</p> <p>Voir Photofiche 70.</p>

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>5 <i>Connaître les unités de mesure usuelles pour des longueurs.</i></p> <p>→ Utiliser sa règle graduée en cm pour mesurer un segment.</p>	<p>Après avoir lu la consigne, l'enseignant s'assure que tous les enfants ont bien le matériel nécessaire.</p> <p>Observer comment les enfants procèdent afin de repérer les erreurs les plus fréquentes pour y remédier à la suite de la correction collective.</p>	<p>Faire observer aux enfants en difficulté la cause de leur erreur :</p> <ul style="list-style-type: none"> – la règle est mal placée (importance du zéro), – les graduations sont mal utilisées. <p>Organiser des ateliers de mesures avec des comparaisons de trajets.</p> <p>Voir Photofiches 72 et 73.</p>
<p>6 <i>Utiliser sa règle pour tracer ou prolonger un trait droit, vérifier un alignement.</i></p> <p>→ Positionner avec soin sa règle et son crayon pour prolonger un trait droit.</p> <p><i>Connaître les unités de mesure usuelles pour des longueurs.</i></p> <p>→ Utiliser sa règle graduée en cm pour mesurer un segment.</p>	<p>S'assurer que les enfants disposent du matériel nécessaire.</p> <p>Observer comment ils procèdent afin de pouvoir leur donner des conseils appropriés.</p>	<p>Les remarques précédentes demeurent valables. La difficulté supplémentaire pour les enfants maladroits est de maintenir la règle et, simultanément, de tracer le segment. C'est par une pratique régulière qu'ils parviendront à surmonter cette difficulté.</p> <p>Voir Photofiche 74.</p>
<p>7 <i>Calculer en ligne.</i></p> <p>→ Organiser et traiter des additions et des soustractions en ligne sur des nombres de taille adaptée.</p>	<p>S'assurer que les enfants ont bien compris l'énoncé et la question.</p> <p>Ils peuvent résoudre ce problème par une addition à trous ou une soustraction. Ces deux techniques seront présentées lors de la mise en commun.</p>	<p>La situation peut être dessinée au tableau en représentant 1 m par 1 cm. Il est possible alors de mesurer cette différence pour vérifier le résultat.</p> <p>Établir ensuite le parallèle entre la recherche du complément, l'addition à trous et la soustraction.</p> <p>Demander ensuite aux enfants d'imaginer des situations semblables où l'on recherche un complément. Leurs propositions sont discutées collectivement. Si elles conviennent, l'énoncé est rédigé collectivement avec l'aide de l'enseignant.</p>
<p>8 <i>Se repérer sur un quadrillage.</i></p> <p>→ Repérer un nœud d'un quadrillage, en donner ses coordonnées.</p>	<p>Cet exercice a pour but de s'assurer que les élèves maîtrisent le repérage et le codage des nœuds d'un quadrillage.</p>	<p>Des jeux peuvent être organisés, utilisant le codage des nœuds, mais aussi des reproductions de figures.</p> <p>Voir Photofiches 75 et 76.</p>

91 Je fais le point (6)

Nom : Prénom : Date :

Nombres et calcul

Compétences	Évaluation
1. Poser et effectuer une soustraction.	
2. Calculer en ligne.	

1 a Calcule.

$$\begin{array}{r} 86 \\ - 32 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 72 \\ - 46 \\ \hline \end{array}$$

b Pose et calcule.

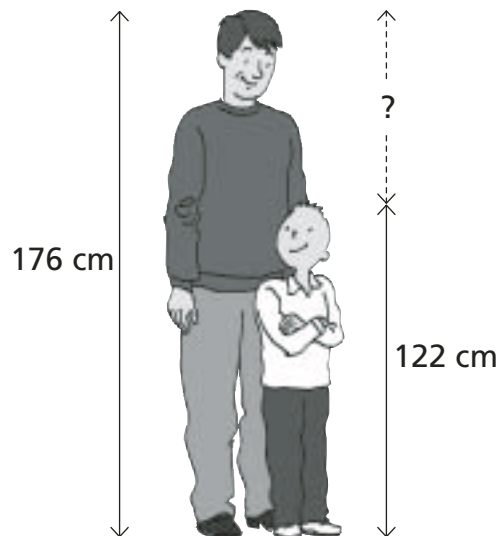
$$96 - 54$$

$$83 - 28$$

2 De combien de cm, Louis doit-il grandir pour être aussi grand que son père ?

..... =

Louis doit grandir
de cm.



Géométrie

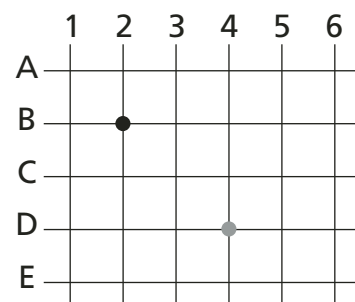
Compétences	Évaluation
3. Se repérer sur un quadrillage.	

3 Écris le code :

du point noir : (..... ;))

du point gris : (..... ;))

Dessine un point bleu en (B ; 5).

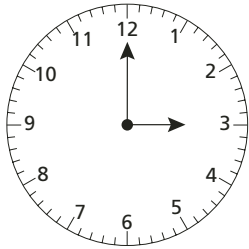


Nom : Prénom : Date :

Mesure

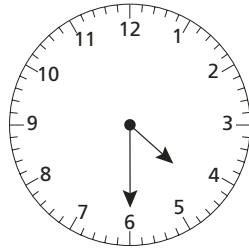
Compétences	Évaluation
4. Lire les heures et les demi-heures sur les différents types de cadran usuels, et notamment à aiguilles.	
5. Utiliser sa règle graduée en cm pour mesurer un segment.	

4 a Complète.



Matin

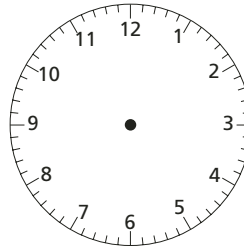
Soir



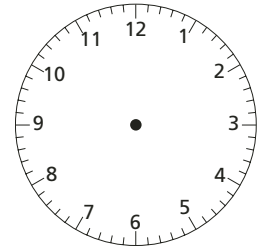
.....

.....

b Dessine les aiguilles.

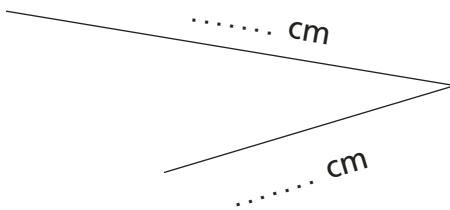


7 : 00

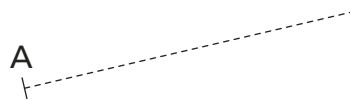


2 : 30

5 a Mesure et complète.



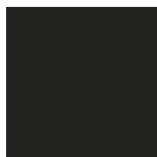
b Trace un segment AB rouge de 6 cm.



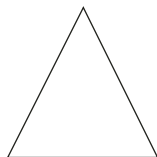
Organisation et gestion des données

Compétences	Évaluation
6. Organiser les informations d'un énoncé.	

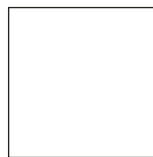
6 Observe les figures. Complète les réponses.



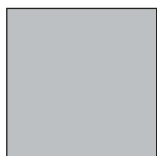
1



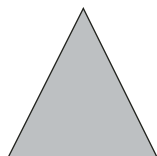
2



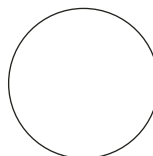
3



4



5



6

Je suis blanc. J'ai trois côtés.

Je suis la figure n°

Je ne suis ni blanc, ni gris.

Je suis la figure n°

Je suis ni blanc, ni carré.

Je suis la figure n°

Période 4 (1^{re} partie)

Principaux objectifs de la demi-période	
La multiplication.	<p>Cette demi-période est essentiellement consacrée à l'introduction de la multiplication, au calcul de petits produits et à l'apprentissage des tables de multiplication par 2, par 5 et par 10.</p> <p>La multiplication est l'opération qui associe à tout couple de nombres entiers leur produit. Il existe deux grandes manières d'introduire ce concept :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Le produit est le nombre de cases d'un tableau à double entrée ou encore le nombre de carreaux d'un quadrillage rectangulaire. Cet aspect présente l'avantage de conduire naturellement à une multiplication commutative et distributive par rapport à l'addition. 2. Le produit de a par b peut être considéré comme la somme de b, termes tous égaux, au nombre a. On parle dans ce cas d'addition répétée et on prononce souvent le produit sous la forme « b fois a ». La plupart des problèmes traditionnels portant sur la multiplication relèvent de ce point de vue. <p>Nous avons décidé d'introduire la multiplication par les tableaux rectangulaires (première manière) afin d'avoir un accès immédiat aux principales propriétés de la multiplication. Il n'en reste pas moins que le mode de comptage le plus naturel du nombre de carreaux d'un quadrillage rectangulaire consiste à compter par ligne ou par colonne, introduisant de fait, très rapidement l'addition répétée.</p>
La symétrie.	<p>Les enfants ont déjà appris à identifier, par pliage, les figures qui possèdent un axe de symétrie. Au cours de cette période, ils vont apprendre à utiliser les cases ou les nœuds d'un quadrillage pour repérer les figures qui possèdent un axe de symétrie.</p> <p>On leur demandera aussi de compléter une figure par symétrie.</p>

Connaissances et compétences abordées durant la demi-période		
Calcul	<p>Connaître une technique opératoire de la multiplication :</p> <ul style="list-style-type: none"> – écrire un produit et trouver sa valeur ; – utiliser les quadrillages pour calculer des produits ; – utiliser l'addition répétée pour calculer des produits ; – écrire un produit correspondant à une addition répétée. <p>Mémoriser les tables de multiplication :</p> <ul style="list-style-type: none"> – par cinq ; – par deux ; – par dix. <p>Utiliser les fonctions de base de la calculatrice.</p>	<p>Leçons 92 – 93 – 96 – 97 – 98 – 100 – 101 – 102</p>
Géométrie	<p>Percevoir et reconnaître quelques propriétés géométriques :</p> <ul style="list-style-type: none"> – utiliser les cases du quadrillage pour reconnaître qu'une figure possède un axe de symétrie ; – utiliser les nœuds du quadrillage pour reconnaître qu'une figure possède un axe de symétrie. 	<p>Leçons 94 – 95</p>
Mesure	Connaître les relations entre jour, heure et minute.	Leçon 99
Problèmes	Résoudre des problèmes relevant de l'addition, de la soustraction : problèmes de la vie courante : rendre la monnaie.	Leçon 103

92 La multiplication (1)

■ Compétences

Écrire un produit sous la forme $a \times b$ et trouver sa valeur.

■ Extrait des programmes

Connaître et utiliser des procédures de calcul mental pour calculer des produits.



Calcul mental

Tables d'addition.

L'enseignant dit : « $9 + 4$ » ; l'élève écrit 13.

$8 + 6$; $7 + 5$; $4 + 7$; $3 + 9$; $6 + 6$; $9 + 7$; $4 + 3$; $8 + 5$;
 $7 + 6$; $6 + 8$.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Quelques boîtes présentant des alvéoles régulièrement espacées pour ranger des objets : boîte de chocolats, cagette de fruits...

Des boîtes sont disposées devant les élèves, leur contenu en partie caché par leur couvercle mais laissant voir les alvéoles sur deux côtés adjacents (voir ci-contre).

L'enseignant demande aux élèves combien de chocolats (ou de fruits...) peut contenir chacune des boîtes. Les élèves comptent les alvéoles sur chaque côté, ces nombres sont écrits au tableau. Par exemple : dans la première boîte, il y a 4 rangées de 7 chocolats ; il y a 7 colonnes de 4 chocolats. L'enseignant introduit le mot « produit » : le nombre de chocolat est le produit de 4 par 7 ou de 7 par 4. Il énonce clairement que ce produit se lit : 4 multiplié par 7 ou 7 multiplié par 4. Cette opération s'appelle une multiplication.

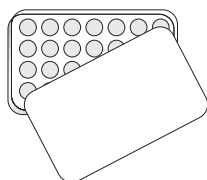
Le mot « fois » est souvent mal utilisé, car il évoque un mode particulier de calcul d'un produit faisant appel à l'addition répétée, il sera abordé dans les leçons 96 et 97. Il convient donc, dans un premier temps, de se contraindre à prononcer l'expression « multiplié par » pour traduire le signe « \times ».

L'enseignant ôte les couvercles et les élèves calculent par la méthode de leur choix le nombre de chocolats dans chacune des boîtes. L'enseignant écrit les résultats au tableau, ils sont commentés et validés par la classe. Le nombre obtenu s'appelle « le produit ». Le résultat d'une multiplication s'appelle un produit.

Il est possible, à ce stade, que l'enseignant utilise une calculatrice et montre aux élèves qu'en tapant « $a \times b$ » (calcul correspondant au produit dont ils viennent de calculer péniblement la valeur), la calculatrice affiche le résultat immédiatement. Cela permet de montrer aux élèves que la calculatrice « connaît » le symbole « \times » et de leur annoncer que la classe va s'engager dans une période d'apprentissage qui va permettre à tous les élèves d'effectuer les multiplications avec assurance. La calculatrice sera proposée aux élèves lors de la leçon 96.

Je cherche

Les élèves ouvrent leur fichier et découvrent une situation analogue à celle qu'ils viennent de vivre précédemment. Ils



lisent les consignes et observent les dessins. L'enseignant s'assure que les élèves interprètent les quadrillages de la partie droite comme des modèles entiers de la tablette de chocolat. Seul le rectangle à droite est un modèle convenable : $4 \times 6 = 6 \times 4$. L'enseignant rappelle la manière de lire un produit et attire l'attention des élèves sur les commentaires de Mathix :

- « *Le résultat d'une multiplication s'appelle un produit.* »
- « *Le nombre de cases d'un quadrillage rectangulaire peut toujours s'écrire avec une multiplication.* »

Il est facile de compter les cases du rectangle qui correspondent à des carrés de chocolat. Les élèves complètent enfin leur fichier.

À l'issue de cette activité, l'enseignant fait énoncer :

« Aujourd'hui, nous avons appris à écrire et à lire une multiplication ainsi qu'à trouver sa valeur qui s'appelle un produit. »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice est une situation analogue à celle du « Je cherche » dans laquelle les cases d'un quadrillage rectangulaire n'apparaissent pas dans leur totalité.

Il permet de consolider les acquis précédents des élèves et informe l'enseignant sur leur niveau d'acquisition.

❷ Il s'agit de vérifier que les élèves maîtrisent l'écriture des produits. Les réponses sont obtenues par comptage ou par addition : $3 \times 4 = 4 \times 3 = 12$; $2 \times 8 = 8 \times 2 = 16$; $5 \times 5 = 5 \times 5 = 25$.

❸ Réinvestissement

Somme de deux nombres de deux chiffres.

L'enseignant fait découvrir la méthode mise en place dans ce calcul : il s'agit de décomposer le deuxième nombre en dizaines et unités, puis d'ajouter les dizaines au premier nombre. Enfin, il faut ajouter les unités restantes.

La résolution collective du premier item constitue une aide avant de laisser les élèves travailler individuellement.

Prolongement



Photofiche 79

Cette fiche de remédiation ou de consolidation des acquis présente quatre exercices d'écriture du nombre de cases d'un quadrillage rectangulaire sous forme d'un produit.

■ **Compétence**

Calculer un petit produit en utilisant un quadrillage.

■ **Calcul mental****Ajouter 10.**

L'enseignant montre : « $291 + 10$ » ; l'élève écrit 301.

$142 + 10$; $205 + 10$; $256 + 10$; $547 + 10$; $380 + 10$;
 $390 + 10$; $497 + 10$; $609 + 10$; $678 + 10$; $799 + 10$.

Activités d'investigation**J'expérimente**➔ **Matériel**

Par groupe :

- Un jeu d'étiquettes : 4×2 ; 2×4 ; 3×3 ; 5×2 ; 2×5 ; 3×6 ; 6×3 ; 1×7 ; 7×1 ; 2×8 .
- Une feuille sur laquelle ont été photocopiés des rectangles quadrillés (cf. fiche matériel ci-après).

Activité de groupe

Les élèves sont regroupés par équipes de 4 ou 5. Chaque équipe est munie d'un stock d'étiquettes sur lesquelles sont écrits les petits produits : 4×2 ; 2×4 ; 3×3 ; 5×2 ; 2×5 ; 3×6 ; 6×3 ; 1×7 ; 7×1 ; 2×8 .

L'enseignant demande aux élèves de les calculer. Les propositions sont notées au tableau. L'enseignant distribue ensuite à chaque groupe une feuille sur laquelle sont photocopiés 5 rectangles quadrillés (cf. fiche matériel ci-après). Il indique que les réponses des calculs sont sur cette feuille. Pour les trouver, il faut faire correspondre chaque produit avec un quadrillage. Un seul produit, 2×8 , n'est pas représenté par un quadrillage. Les égalités sont écrites sous chaque quadrillage. La correction se fait au tableau. Chaque équipe envoie un rapporteur présenter et justifier ses réponses. La classe les valide ou les infirme. On compare les résultats aux premiers calculs notés au tableau. Les erreurs sont corrigées et expliquées. Pendant la discussion, l'enseignant revient sur la signification du produit introduit à la leçon précédente, attire l'attention des élèves sur l'importance de la bonne lecture de son signe et insiste sur la commutativité du produit.

Il leur demande ensuite de traduire, sur leur cahier d'essais, le produit orphelin 2×8 sous la forme d'un quadrillage. Les élèves réalisent individuellement cette activité. La correction collective s'effectue au tableau.

Je cherche

Les élèves lisent la première consigne, la bulle de Mathix, puis exécutent la consigne. La correction est immédiate et se fait au tableau sur lequel l'enseignant a tracé un quadrillage. Certains élèves ont écrit $3 \times 2 = 2 \times 3 = 5$, ils ont confondu les signes « + » et « × ». Leurs dessins le prouvent : ils ont dessiné 3 carreaux et 2 carreaux. D'autres ont colorié deux bandes de trois carreaux séparées et écrit : $3 \times 2 = 2 \times 3 = 6$. L'enseignant leur fait remarquer que le nombre de carreaux est exact mais qu'il n'est pas dessiné sous forme de produit et qu'il ne tient pas compte du conseil de Mathix. La correc-

tion rappelle que le produit 3×2 se traduit par un rectangle de trois cases sur 2 cases. L'enseignant invite les élèves à consulter la leçon précédente. « Avec la leçon 92, nous avons appris à traduire un quadrillage en produit ; avec la leçon 93, on apprend à faire le contraire. » Les élèves constatent que les rectangles peuvent être en position horizontale ou verticale, ils ont tous 6 carreaux. Les élèves qui se sont trompés tracent le rectangle de 3×2 sur le quadrillage de leur fichier. Ils lisent ensuite les deux autres consignes, dessinent les rectangles et complètent les égalités.

Pour permettre les dessins de tous les rectangles, l'enseignant demande aux élèves de tracer les premiers rectangles contre le bord du carroyage. La correction est collective, elle s'effectue sur le quadrillage tracé par l'enseignant au tableau de la classe. L'enseignant attire l'attention des élèves, qui ont écrit $4 \times 4 = 8$, $6 \times 2 = 8$ et $3 \times 6 = 9$, sur les signes « × » des produits et sur leurs représentations sur le quadrillage. Les élèves qui ont fait des erreurs tracent les rectangles convenable.

La dernière consigne est plus délicate à réaliser. Il faut tracer un rectangle de 15 carreaux et écrire deux produits. Il y a deux possibilités : 15×1 et 5×3 , ce qui demande une bonne connaissance du nombre 15.

L'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* »

Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à traduire un produit sous la forme d'un quadrillage.** »

Activités d'entraînement

① Il reprend exactement les items de l'activité du « Je cherche » et permet de consolider les acquis. Les petits produits $2 \times 2 = 4$; $3 \times 3 = 9$; $2 \times 4 = 8$; $4 \times 3 = 12$; $5 \times 2 = 10$ ne doivent pas poser problème, seul le dernier dans lequel il est demandé de trouver un produit égal à 20 est difficile. Il y a deux possibilités : 10×2 ou 5×4 (20×1 ne peut pas être représenté sur le quadrillage). Si les types d'erreurs relevés dans l'activité du « Je cherche » persistent sur les cinq premiers produits, la photofiche 80 en permettra la remédiation.

② Il permet de fixer la connaissance des petits produits sous une forme ludique.

Coin du chercheur

C'est la troisième ficelle en partant de la gauche qui fait le nœud.

Prolongement



Photofiche 80

Exercice 1

Il faut traduire les carrelages rectangulaires (3×4 , 2×5 , 3×3 , 4×5) en produits. Ce rappel de la leçon 92 est un renforcement de la conceptualisation de ces premiers petits produits.

Exercice 2

C'est un exercice d'entraînement supplémentaire à l'exercice 1 de la leçon 93 du fichier.

Il propose l'opération inverse de l'exercice 1 de cette photofiche. Il faut dessiner les carrelages rectangulaires qui correspondent aux produits : 4×4 ; 3×5 ; 2×3 ; 1×4 ; 2×6 .



— Leçon 93 — Calcul réfléchi Calculer des petits produits

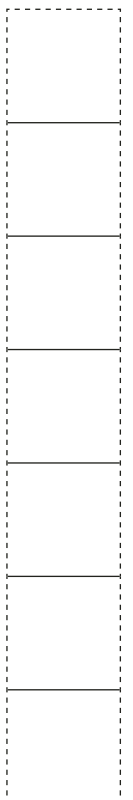
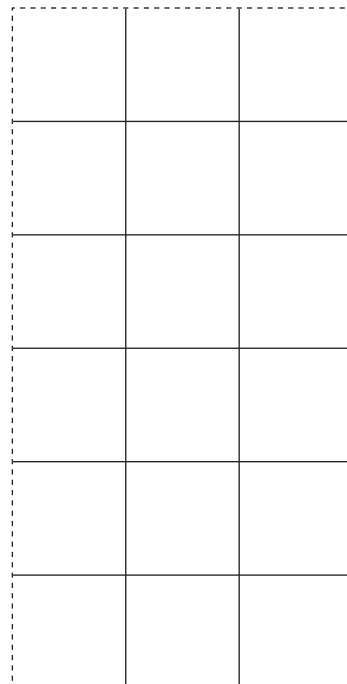
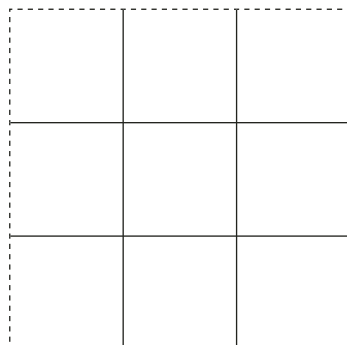
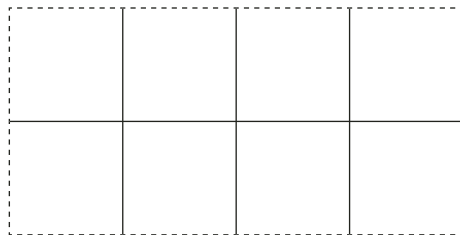
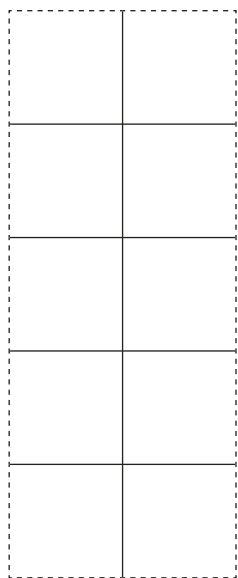
Nom :

Prénom :

Jeu d'étiquettes

4×2	2×4	3×3	5×2	2×5
3×6	6×3	1×7	7×1	2×8

Rectangles quadrillés



■ Compétences

Utiliser les cases du quadrillage pour reconnaître qu'une figure possède un axe de symétrie.
Compléter une figure par symétrie.

■ Extrait des programmes

Percevoir et reconnaître quelques relations et propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs.



Calcul mental

Calculer un écart.

L'enseignant dit : « Pour aller de 245 à 249, je dois ajouter... » ; l'élève écrit 4.

245 → 249 ; 304 → 309 ; 422 → 428 ; 676 → 679 ;
553 → 559 ; 802 → 807 ; 581 → 589 ; 165 → 170 ;
616 → 619 ; 972 → 978.

Observations préliminaires

Lors de la leçon 72, nous avons associé l'axe de symétrie au pli qui partage une figure en deux parties se superposant dans le pliage. Lors de cette leçon, nous souhaitons faire découvrir aux élèves les relations qu'entretient le quadrillage à mailles carrées avec les axes de symétrie d'une figure, formée ici de carreaux colorés du quadrillage que l'on désigne sous le terme de « mosaïque ».

Le support quadrillé sera un médiateur permettant aux élèves de prendre progressivement conscience des relations géométriques associant un point et son symétrique :

- la droite qui joint un point à son symétrique est perpendiculaire à l'axe de symétrie ;
- la distance qui sépare un point de l'axe de symétrie est égale à la distance qui sépare son symétrique de l'axe de symétrie.

En termes géométriques, l'axe de symétrie est la médiatrice du segment dont les extrémités sont deux points symétriques.

La définition géométrique de l'axe de symétrie n'est pas un objectif du cycle 2 mais son utilisation sur un quadrillage, quand l'axe est porté par une ligne du quadrillage, permet aux élèves d'avancer vers cette définition, en suivant des lignes du quadrillage pour respecter l'orthogonalité et en dénombrant les carreaux pour respecter l'égalité des distances. La référence reste toujours le pliage vers lequel on se retourne pour valider ou que l'on évoque pour justifier ses choix.

Dans cette leçon, les élèves doivent dire si une droite portée par le quadrillage est axe de symétrie d'une mosaïque ou non, en justifiant leur choix. Ils doivent aussi modifier la composition d'une mosaïque pour qu'une droite du quadrillage soit axe de symétrie de cette mosaïque ou ne le soit pas. Cette double demande oblige les élèves à identifier clairement les conditions qu'ils doivent respecter. L'enseignant favorise la verbalisation de ces conditions par les élèves.

du quadrillage. Ils doivent dire si cette droite est un axe de symétrie de la mosaïque. La consigne leur demande de noter la lettre correspondant aux mosaïques sur lesquelles la droite est axe de symétrie (B et C) et de justifier pourquoi elle ne l'est pas dans les autres cas. L'enseignant peut gérer ce moment en offrant un premier temps de travail individuel aux élèves puis en organisant une confrontation de leurs résultats par groupes de deux, avant de leur demander de fournir oralement la liste des mosaïques sur lesquelles ils pensent que la droite est axe de symétrie. Quand l'unanimité est acquise sur cette première liste, l'enseignant l'approuve en confirmant, qu'effectivement, si on plie ces mosaïques en suivant la droite rouge, chaque carreau se superpose à un autre de même couleur.

Ensuite, l'enseignant ouvre le débat sur les raisons qui permettent d'expliquer pourquoi la droite rouge n'est pas axe de symétrie des mosaïques A et D, en distribuant la parole. Pour la mosaïque A, on peut s'attendre à : « *Il y a un carreau rose en trop en haut à droite et deux carreaux ne sont pas de la bonne couleur (rose au lieu de vert).* » Pour la mosaïque D, les élèves tenteront sans doute de dresser la liste des carreaux qui ne sont pas de la bonne couleur. Par exemple, si on opte pour la transformation de certains carreaux jaunes en carreaux bleus :

- deux carreaux jaunes devraient être bleus en haut des deuxième et troisième colonnes ;
- deux carreaux jaunes devraient être bleus en dessous de la droite rouge dans les deuxième et troisième colonnes ;
- deux carreaux jaunes devraient être bleus en bas des cinquième et sixième colonnes ;
- deux carreaux jaunes devraient être bleus au dessus de la droite rouge dans les cinquième et sixième colonnes.

On voit que cet exercice oral mobilise un vocabulaire de repérage important pour situer, avec précision, les carreaux qui ne sont pas de la bonne couleur. C'est une occasion de retravailler ce vocabulaire qui n'est pas encore bien maîtrisé par tous les élèves dans une situation où il est un outil très utile de communication. Si l'enseignant veut éviter cet exercice de vocabulaire, il doit représenter la mosaïque D sur le tableau (en la rétro-projetant ou en la reproduisant) et demander à certains élèves de venir indiquer quels sont les carreaux qui ne sont pas de la bonne couleur.

De fait, cette mosaïque présente un centre de symétrie (comme un parallélogramme) mais n'a pas d'axe de symétrie.

Dans la deuxième partie, les élèves doivent compléter une mosaïque (colorier deux carreaux) pour que l'axe rouge de-

Activités d'investigation

Je cherche

Dans la première partie, les élèves sont mis face à quatre mosaïques colorées. Sur chacune d'elles a été dessinée une droite rouge portée par une ligne horizontale ou verticale

viennent un axe de symétrie dans le premier cas et ne soit plus un axe de symétrie dans le second cas, ce qui admet de très nombreuses solutions. Les élèves cherchent individuellement sur leurs fichiers durant quelques minutes. L'enseignant reproduit ou rétro-projette sur le tableau l'image des mosaïques du fichier et demande aux élèves de venir indiquer quels sont les carreaux qu'ils choisissent de colorier en justifiant leur choix. Dans sa conclusion, l'enseignant rappelle que ce qui permet de dire qu'une droite est axe de symétrie d'une mosaïque, c'est le fait que, si on la plie suivant cet axe, chaque carreau se superpose à un carreau de même couleur.

Activités d'entraînement

① Dans cet exercice, on reprend le travail de la première partie du « Je cherche » sur trois nouvelles mosaïques. A et C admettent la droite rouge comme axe de symétrie ; par contre B ne l'admet pas. Elle est composée de deux parties identiques mais l'une est la translatée de l'autre. Toutefois on peut remarquer que la mosaïque B admet un axe de sy-

métrie horizontal qui passe au milieu d'une ligne de carreaux du quadrillage.

② Les élèves doivent colorier quatre carreaux pour que la droite rouge soit axe de symétrie de la mosaïque verte. L'enseignant peut regrouper la correction de ces deux exercices. Si le taux de réussite est satisfaisant, une correction orale est suffisante. Si de nombreuses erreurs sont apparues, il est préférable de relancer le débat, en s'appuyant sur des mosaïques grand format, représentées au tableau. Le pliage effectif peut encore être nécessaire pour certains élèves qui ne parviennent pas à en anticiper les effets mais ce type de travail sera plutôt l'objet d'un temps de différenciation.

Prolongements



Photofiches 81 et 82

La première fiche est une activité de reconnaissance d'axes de symétrie et peut être utilisée en consolidation des acquis. La seconde, plus difficile, propose de compléter des figures par symétrie. C'est une fiche d'approfondissement.

■ Compétences

Utiliser les nœuds du quadrillage pour reconnaître qu'une figure possède un axe de symétrie.
Compléter une figure par symétrie.

■ Extrait des programmes

Percevoir et reconnaître quelques relations et propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs.



Calcul mental

Calculer un écart.

L'enseignant dit : « Pour aller de 145 à 151, je dois ajouter... » ; l'élève écrit 6.

145 → 151 ; 309 → 313 ; 627 → 632 ; 745 → 751 ;
553 → 561 ; 877 → 883 ; 268 → 275 ; 465 → 471 ;
636 → 644 ; 902 → 905.

Observations préliminaires

Cette leçon fait suite à la leçon 94. Elle en reprend les principes et les types de tâches. Cette fois ce ne sont plus des cases que les élèves vont mettre en correspondance sur le quadrillage mais des nœuds. En effet, toutes les figures intervenant dans la leçon sont des figures polygonales, figuratives ou non, dont la forme se définit à partir de la position qu'occupent leurs sommets, sur un nœud du quadrillage. Cela nécessite évidemment que le regard des élèves soit orienté vers une approche plus analytique que globale, sur chacune des figures proposées. L'enseignant peut les aider à adopter ce changement de regard en privilégiant la description des différents éléments composant la figure au détriment de son aspect global.

Le dessin de droite doit être complété pour que la droite rouge ne soit pas axe de symétrie. Il s'agit d'identifier ce qu'il ne faut pas faire. De très nombreuses solutions s'offrent aux élèves qui prendront sans doute plaisir à s'emparer de la liberté qui leur est offerte.

Le même dispositif de correction peut être reconduit.

La conclusion de l'enseignant rappelle que c'est en imaginant plier la feuille suivant le trait rouge et en regardant si chaque partie du dessin se superpose à une partie identique qu'on peut savoir si le trait rouge est un axe de symétrie du dessin.

L'enseignant conclut cet ensemble de deux leçons en posant la question traditionnelle : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il peut s'attendre à des réponses évoquant certains points précis des tâches effectuées par les élèves. Il les fait évoluer vers une formulation du type : « **Nous avons appris à reconnaître un axe de symétrie sur un quadrillage et à compléter une figure pour qu'elle ait un axe de symétrie. Nous avons fait comme si nous devions plier la figure, mais nous n'avons pas eu besoin de plier pour réussir.** »

Activités d'investigation

Je cherche

On retrouve le même type de tâche que dans la leçon 94, l'enseignant procède de la même manière.

Dans la première partie, les dessins sur lesquels la droite rouge est axe de symétrie sont les dessins A et C. Pour les dessins B et D, l'enseignant sollicite les justifications des élèves. Pour le dessin B, on s'attend à des explications du type : « *Le pointu du toit n'est pas bien au milieu ou n'est pas sur la droite rouge* ». Pour le dessin D, qui possède un centre de symétrie mais pas d'axe de symétrie, les élèves peuvent dire : « *Les voiles ne sont pas bien en face* » ou « *L'une est à l'envers de l'autre* ».

L'enseignant ne s'attache pas à rechercher un vocabulaire géométrique car les dessins sont figuratifs. Il s'assure simplement, qu'avec leurs propres mots, les élèves indiquent bien la cause de la non-symétrie.

Dans la deuxième partie, le dessin de gauche doit être complété pour que la droite rouge verticale soit un axe de symétrie. Les tracés doivent être précis. Ils seront réalisés à la règle et celle-ci devra être positionnée avec soin. L'enseignant s'appuie sur une représentation au tableau (reproduction ou rétro-projection du dessin du fichier) et demande aux élèves de venir compléter la construction avec les parties manquantes. La correction peut être pratiquée avec échange entre deux élèves voisins. Le passage au rôle de correcteur ou de vérificateur peut avoir des effets très bénéfiques pour chaque élève et les échanges qui s'en suivent sont généralement très riches.

Activités d'entraînement

① Les mêmes tâches que celles de la première partie du « Je cherche » sont reprises. Il faut indiquer par leur lettre les dessins dans lesquels la droite rouge est un axe de symétrie, à savoir les dessins A et B. La droite rouge n'est pas un axe de symétrie sur le dessin C, l'enseignant sollicite les élèves sur les raisons qui le justifient. Les élèves disent, par exemple : « *La pente d'un des toits n'est pas dans le bon sens.* », en identifiant le dessin à celui d'une maison.

② Les élèves complètent le dessin pour que la droite rouge soit un axe de symétrie. Dans cet exercice, le repérage des nœuds joue un rôle essentiel. Il est possible que certains élèves ne découvrent qu'ils ont commis une erreur qu'après avoir terminé de compléter leur dessin. L'enseignant devra conseiller d'utiliser un crayon à papier ce qui permet d'effacer et de recommencer. Un échange entre élèves voisins est encore possible en guise de correction.

Coin du chercheur

Il existe plusieurs solutions. Au 5, on ajoute d'un côté le 3 et le 2 et de l'autre le 4 et le 1, sans tenir compte de l'ordre des chiffres. On obtient les combinaisons suivantes : 325 ou 235

dans la colonne et 541 ou 514 dans la ligne ; 145 ou 415 dans la colonne et 523 ou 532 dans la ligne.

Prolongements



Photofiches 83 et 84

La première fiche présente une activité de reconnaissance d'axes de symétrie sur quadrillage ; elle peut être utilisée en soutien.

La seconde, plus difficile, propose de compléter des figures par symétrie sur quadrillage ; elle peut être utilisée en approfondissement.

96 La multiplication (2)

■ Compétence

Utiliser l'addition réitérée pour calculer un produit.

■ Extrait des programmes

Connaître et utiliser des procédures de calcul mental pour calculer des produits.



Calcul mental

Nombre de dizaines.

L'enseignant dit : « Combien de paquets de 10 dans 130 ? » ; l'élève écrit 13.

160 ; 750 ; 470 ; 390 ; 620 ; 900 ; 430 ; 840 ; 760 ; 680.

Observations préliminaires

Après avoir introduit le concept de produit comme étant le nombre de carreaux d'un quadrillage rectangulaire, ce qui présentait l'avantage de conduire à une multiplication commutative (leçons 92 et 93), il s'agit maintenant de découvrir que l'addition réitérée ou que le signe \times de la calculatrice permettent de calculer un produit.

Activités d'investigation

J'expérimente

Dans la cour ou dans le gymnase, l'enseignant fait ranger des élèves en 4 ou 3 rangées de 6.

Les autres élèves écrivent, sur leur ardoise, le nombre total d'élèves rangés sous la forme d'un produit ou d'une somme, puis les comptent. On doit obtenir : 6×4 ; 4×6 ; $6 + 6 + 6 + 6$; $4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4$; 24. La classe critique collectivement les écritures, puis valide les bonnes réponses.

L'enseignant propose ensuite d'autres rangements (5 rangées de 4 élèves, 3 rangées de 7 élèves, 6 rangées de 3 élèves ou 2 rangées de 10). Chaque situation est notée numériquement en associant le produit à la somme réitérée et au résultat.

Les élèves sont invités ensuite à rechercher en classe des situations qui peuvent justifier l'écriture d'un produit :

- les photos d'une page d'album ;
- les carreaux d'une fenêtre, d'une page du cahier, etc.

Les élèves notent ces produits, les calculent individuellement. Ils en critiquent collectivement l'écriture et le calcul, puis valident les bonnes réponses. Si les nombres sont trop grands, on se contente d'écrire le produit en laissant le résultat en suspens.

Je cherche

➔ Matériel

- Une calculatrice par élève.

L'enseignant demande aux élèves d'ouvrir leur fichier. Il propose à trois élèves de lire à haute voix les bulles de Léa et Théo. Puis il les questionne :

« Vont-ils trouver le même résultat ? » → Oui.

« Quelle opération utilisent-ils pour trouver ce résultat ? »

→ Une addition.

Les élèves complètent les égalités. La mise en commun permet de vérifier les réponses données et de s'assurer que tous les élèves ont compris.

Ensuite, l'enseignant distribue une calculatrice à chaque élève afin de faire observer le temps gagné à taper un produit plutôt qu'une addition réitérée... Pour cela, il propose un concours entre 2 élèves. Avec la calculatrice, le premier doit calculer l'addition réitérée, le deuxième calcule la multiplication en utilisant le signe \times . Tous les deux doivent montrer à la classe le résultat sur leur écran. L'enseignant écrit quelques calculs au tableau : $7 + 7 + 7 + 7 + 7$ et 7×5 ; $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$ et 3×6 ... Tous les élèves constatent bien que celui qui a calculé le produit montre son résultat rapidement alors que son camarade est encore en train de taper sur les touches. L'enseignant invite alors tous les élèves à utiliser la calculatrice pour compléter le fichier. Ils appuient donc sur les touches : $4 \times 5 =$ ou $5 \times 4 =$. L'enseignant en profite pour rappeler que ces deux écritures conduisent au même résultat. Ceux qui n'en sont pas convaincus peuvent le vérifier avec leur calculatrice. L'enseignant propose alors de calculer les produits que l'on n'a pas pu trouver auparavant car les nombres étaient trop grands.

À l'issue de cette activité, l'enseignant fait énoncer :

« Aujourd'hui, nous avons appris à calculer un produit en utilisant l'addition ou le signe \times de la calculatrice. »

Activités d'entraînement

❶ Le support du dessin « en rectangle » doit permettre à tous les élèves de résoudre l'exercice. Dans le cas contraire, le travail de l'activité d'investigation doit être repris.

❷ Il présente, sous une forme légèrement différente, une situation analogue à celle de l'activité « Je cherche ». Il permet à l'enseignant de s'assurer que les élèves maîtrisent le concept de produit de deux nombres.

Coin du chercheur



Le nombre 609 se cache dans ce dessin.

Prolongement



Photofiche 85

Cette fiche présente une batterie d'exercices similaires aux exercices du fichier. Elle peut être utilisée comme un outil de remédiation pour les élèves qui ne maîtrisent pas le concept de produit de deux nombres.

97 La multiplication (3)

■ Compétences

Écrire et calculer un produit correspondant à une addition réitérée.

■ Extrait des programmes

Calculer en ligne des suites d'opérations.



Calcul mental

Doubles de petits nombres.

L'enseignant dit : « Quel est le double de 6 ? » ; l'élève écrit 12.

8 ; 4 ; 7 ; 9 ; 10 ; 5 ; 3 ; 11 ; 15 ; 20.

Observations préliminaires

Nous avons introduit le concept de produit comme étant le nombre de carreaux d'un quadrillage rectangulaire. Ceci présente l'avantage de conduire à une multiplication commutative (leçons 92 et 93) et de calculer ce produit par l'addition réitérée (leçon 96). Il s'agit maintenant de découvrir que, dans tous les cas d'addition réitérée, on peut écrire ce nombre sous forme d'un produit.

Le mot « fois » peut être utilisé, mais il n'est pas synonyme de l'expression « multiplié par » qui a un sens plus large. En effet, quand, au cycle 3, on calculera l'aire d'un rectangle, on multipliera par exemple sa largeur, 2,85 m, par sa longueur, 5,4 m, et on obtiendra une aire de 15,39 m². Dans cette situation, l'interprétation de la multiplication comme une répétition d'additions n'aurait plus de sens car d'une part des mètres additionnés entre eux donneraient des mètres et non des mètres carrés et, d'autre part, la répétition d'une addition « 5,4 fois » n'aurait aucune signification.

La plupart des problèmes multiplicatifs que les élèves rencontreront au CE1 pourront être interprétés par une multiplication associée à une répétition d'additions et légitimeront l'emploi du mot « fois » pour décrire ce type de calcul, toutefois il faudrait que l'enseignant s'impose de prononcer l'expression « multiplié par » pour nommer le symbole « × » en le distinguant du mot « fois » qui est associé à un mode de calcul possible de certains produits.

Dans un deuxième temps, l'enseignant organise, pour une classe de 24 élèves par exemple, 2 groupes de 5 élèves, 2 groupes de 3 élèves et 1 groupe de 4 élèves. Il demande aux quatre élèves qui restent : « Écrivez le nombre total d'élèves groupés sous forme d'une addition. Peut-on remplacer ces additions par une multiplication ? Pourquoi ? »

À la deuxième question, il attend une réponse du type : « On ne peut pas remplacer ces additions par une multiplication car tous les nombres ne sont pas les mêmes. »

L'enseignant propose ensuite d'autres groupements afin que les élèves qui répondent aux questions soient différents.

Je cherche

L'enseignant demande aux enfants d'ouvrir leur fichier. Il leur propose d'observer la situation et de lire les consignes. Ils reconnaissent une situation analogue à celle jouée dans la cour : les groupes d'élèves sont maintenant remplacés par des colliers de perles. La situation dans laquelle intervient Théo est commentée par les élèves : « Les colliers ont tous le même nombre de perles. Il y a 6 colliers de 4 perles. Théo dit qu'il a 6 fois 4 perles. Il faut additionner toutes les perles des colliers : 6 fois 4 perles. Cela revient à multiplier par 6 le nombre de perles de chaque collier... » C'est une situation multiplicative. Les élèves complètent le fichier.

La deuxième situation est traitée de la même manière. Un espace de travail est réservé pour les élèves qui désirent dessiner les 3 colliers de 7 perles de Léa. C'est encore une situation multiplicative.

La dernière situation est un contre-exemple : Mathix a 4 colliers avec des nombres de perles différents. Les élèves peuvent seulement additionner les perles pour trouver le nombre total mais ils ne peuvent pas traduire cette situation additive par une multiplication. L'enseignant fait rappeler par un ou plusieurs élèves la raison déjà énoncée dans l'activité « J'expérimente ». À l'issue de cette activité, l'enseignant fait énoncer : « **Aujourd'hui, nous avons appris à écrire et à calculer un produit correspondant à des additions quand tous les termes des additions sont les mêmes.** »

Activités d'investigation

J'expérimente

Dans la cour ou dans le gymnase, l'enseignant invite des élèves à se rassembler par groupes de 5.

Les autres enfants écrivent, sur leur ardoise, le nombre total d'enfants groupés sous la forme d'un produit ou d'une somme, puis les comptent.

On obtient, par exemple, 4 groupes de 5 élèves : 5×4 ; $5 + 5 + 5 + 5$; 20. La classe critique collectivement les écritures, puis valide les bonnes réponses.

Si l'écriture 4×5 est donnée par les élèves, l'enseignant accepte ce produit qui est correct mathématiquement car $4 \times 5 = 5 \times 4$.

L'enseignant propose ensuite d'autres groupements (groupes de 3 élèves, de 6 élèves, de 4 élèves ou de 8 élèves). Chaque situation est notée numériquement en associant le produit à la somme réitérée et au résultat.

Activités d'entraînement

① C'est un exercice d'application. Les calculs entourés traduisent une situation multiplicative, sauf le calcul $5 + 5 + 4 + 5$ qui traduit une situation additive. Lors de la correction collective, l'enseignant peut demander à un élève d'écrire au tableau la multiplication correspondante. Par exemple : $9 + 9 + 9 + 9 = 9 \times 4$.

❷ Il présente, sous une forme légèrement différente, une situation analogue à celle de l'activité « Je cherche ». Les perles sont remplacées par des balles ou des œufs.

❸ Cet exercice présente une situation additive et non multiplicative. Le nombre de fleurs de chaque vase n'est pas identique.

Pour éviter l'effet stéréotypé de la question : « *Peut-on remplacer cette addition par une multiplication ?* → Non. », l'enseignant peut proposer aux élèves d'autres exemples similaires et des contre-exemples :

– « *5 filles et 3 garçons ont pris place à une table. Combien y a-t-il d'enfants ?* »

– « *Je distribue 3 feuilles à chacun des 5 élèves de ce groupe. Combien ai-je distribué de feuilles ?* »

– « *Dans la classe, il y a 3 rangées : la première de 8 élèves,*

la deuxième de 6 et la troisième de 9 élèves. Combien y a-t-il d'élèves dans la classe ? »

Coin du chercheur

On peut compter 9 carrés : le grand, les 4 moyens tracés à l'intérieur du grand et les 4 petits à l'intérieur d'un moyen.

Prolongement



Photofiche 86

Cette fiche présente une batterie d'exercices similaires aux exercices 2 et 3 du fichier. Elle peut être utilisée comme un outil de remédiation pour les élèves en difficulté.

98 Table de multiplication par 5

■ Compétences

Construire et apprendre la table de multiplication par 5.

■ Extrait des programmes

Mémoriser les tables de multiplication par 2, 3, 4 et 5.



Calcul mental

Retrancher un petit nombre.

L'enseignant dit : « $123 - 2$ » ; l'élève écrit 121.

$123 - 2$; $87 - 4$; $216 - 3$; $178 - 4$; $150 - 2$; $247 - 3$;
 $308 - 2$; $426 - 3$; $91 - 2$; $365 - 4$.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

Par élève :

- Une photocopie des rectangles quadrillés représentant les produits de la table de 5 (cf. fiche matériel ci-après).

L'enseignant distribue 5 quadrillages à chaque élève. Sur chaque quadrillage, les élèves écrivent le produit représenté (5×1 , 5×2 , 5×3 , 5×4 , 5×5 ...). L'enseignant leur demande de les ranger en les empilant – le plus petit au-dessus et le plus grand au-dessous – de telle façon que chaque quadrillage inférieur laisse dépasser une rangée de 5 carreaux. Les élèves prennent conscience que les produits par 5 grandissent de 5 en 5.

Je cherche

Les élèves lisent la consigne et observent les quadrillages illustrant les produits. Ils lisent la bulle de Théo. L'enseignant leur demande d'expliquer ce que Théo a compris. Les produits sont rangés dans l'ordre croissant : 5×1 ; 5×2 ; 5×3 ; 5×4 . Le produit suivant est égal au produit précédent plus 5. Ils peuvent le vérifier de visu sur les représentations rectangulaires. Les élèves observent ensuite le début de la table et le commentent. Si nécessaire, les calculs sont validés par un retour sur les quadrillages. L'enseignant leur demande de continuer en complétant les égalités. La première est complétée collectivement : $5 \times 5 = 20 + 5 = 25$. Les autres sont complétées individuellement. La correction se fait après chaque ligne. L'enseignant insiste sur le fait que l'on peut écrire le suivant en se servant du précédent. Il suffit de lui ajouter 5. À partir de 5×7 , ceux qui ont compris le fonctionnement de la table peuvent écrire le résultat directement sans passer par l'écriture additive. Quand toutes les égalités sont écrites et corrigées, l'enseignant pose la question : « *Que venons-nous de construire ?* » Il attend la réponse : « *La table de multiplication par 5* ».

Il invite ensuite les élèves à observer la table. Ceux-ci constatent que les produits par 5 se terminent par 5 ou 0. Cette table est facile à apprendre si le comptage par 5 est connu. L'enseignant fait remarquer que lorsqu'on connaît le produit $5 \times 4 = 20$, il est facile de trouver le suivant $5 \times 5 = 25$. Il leur demande de chercher s'il y a pas un autre produit que l'on peut trouver aussi facilement grâce à la connaissance de $5 \times 4 = 20$. Il attend $5 \times 8 = 40$. Si les élèves ne le trouvent pas, il le dévoile et en fait la démonstration avec deux qua-

drillages de 5×4 placés côte à côte. Les élèves constatent que $5 \times 8 = (5 \times 4) + (5 \times 4)$: c'est deux fois 5×4 , c'est le double de 20, c'est 40. Les élèves sont invités à chercher d'autres produits qui sont le double d'un autre. 5×4 est le double de 5×2 ; 5×10 est le double de 5×5 ; 5×6 est le double de 5×3 ; mais les produits 5×3 , 5×7 et 5×9 ne sont retrouvés que si le précédent ou le suivant sont connus. Il suffit alors d'ajouter ou de retrancher 5.

À l'issue de cette séance, l'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il attend une réponse du type : « **Nous avons construit la table de multiplication par 5.** »

L'enseignant distribue une table de 5 à chaque élève pour son apprentissage.

Activités d'entraînement

❶ Pour compléter cette table de 5, il faut se référer à la table du « Je cherche ». L'enseignant demande aux élèves qui le souhaitent de cacher la table de l'activité précédente avec une feuille.

Lors de la correction, l'enseignant montre que 10 c'est 5×2 et non 5×5 souvent écrit par les étourdis qui confondent les signes « + » et « × ». Il montre que 15 c'est $10 + 5$, le suivant de 10 (5×2). Dans la table, c'est donc 5×3 .

Il demande ensuite aux élèves qui ne se sont pas trompés leur manière de compléter la table. En général, ceux-ci répondent : « *En ajoutant 5 au suivant quand on connaît le précédent* ». Mais il manque 5×3 , 5×7 , 5×9 . Ils répondent : « *Il faut les connaître* ». L'enseignant ne remplit pas tout de suite la case correspondant à 5×5 mais celle correspondant à 5×10 qu'il fait trouver aux élèves : cinq fois dix, c'est 50. 5×9 , c'est 5 de moins donc 45 et 5×5 c'est la moitié de 5×10 , c'est 25. Ils le vérifient sur la table grâce à leurs rectangles quadrillés.

5×6 , c'est 5 de plus que 5×5 : c'est 30. La correction entraîne les élèves à manipuler les produits de la table et leur montre qu'il y a plusieurs façons de les apprendre.

❷ Il rappelle aux élèves que les produits de la table de 5 se terminent par 0 ou 5. On ne trouve donc pas les nombres 7, 18, 19, 13, 9 et 33 dans la table.

❸ C'est une application de la connaissance de la table à travers un problème simple. On attend que les élèves posent 5×4 ou $4 \times 5 = 20$ et non pas $5 + 5 + 5 + 5 = 20$. Cette réponse additive est correcte mais les élèves qui l'ont écrite prendront en correction la forme « produit ». En revanche, les élèves qui ont écrit : $5 + 4 = 9$ ont commis une erreur classique d'élèves du CE1 qui associent tout problème à un

problème additif ou qui confondent les signes « + » et « × ». Pour ceux-là, la correction nécessite un dessin représentant la situation.

4 Réinvestissement

C'est un réinvestissement de l'addition en ligne par le calcul des doubles. La simplicité du calcul des doubles est un bon entraînement au calcul en ligne et une bonne préparation au calcul mental. La correction montre une modification de la décomposition proposée par l'exemple de Mathix pour faciliter le calcul.

Prolongement



Photofiche 87

C'est une aide à l'apprentissage de la table de 5 qui utilise des soutiens différents du quadrillage.

① Cet exercice montre aux élèves qu'ils disposent de l'aide d'un outil naturel pour calculer un produit par 5 : les cinq doigts de la main. L'essentiel de l'exercice n'est pas le comptage des doigts mais l'association de ce résultat au produit.

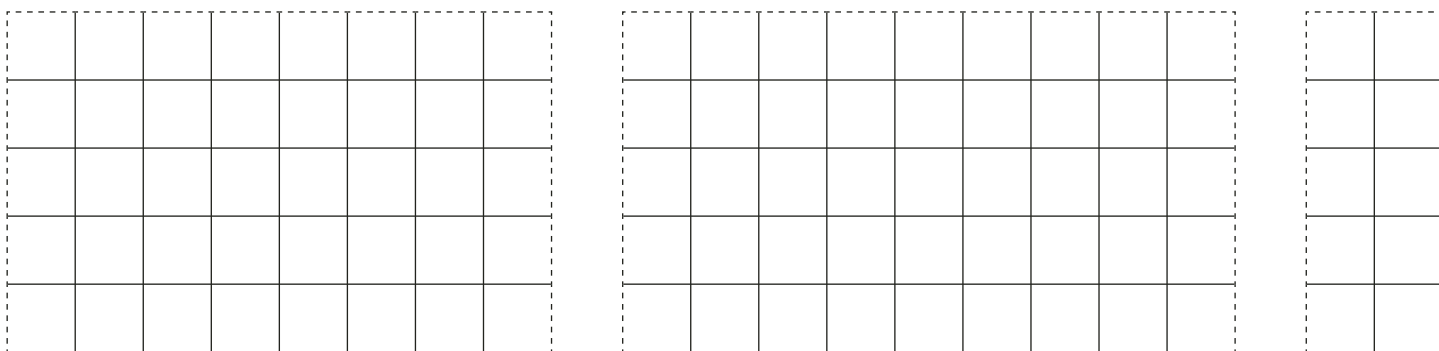
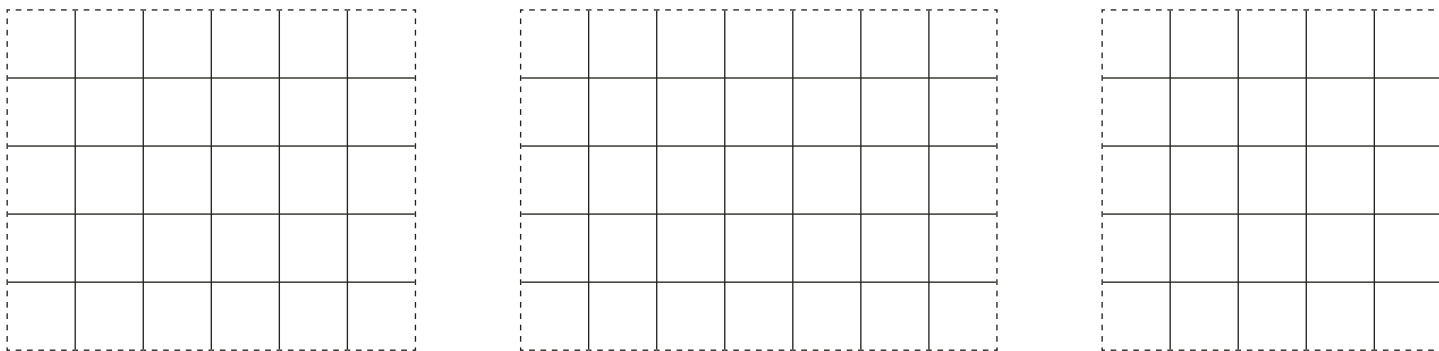
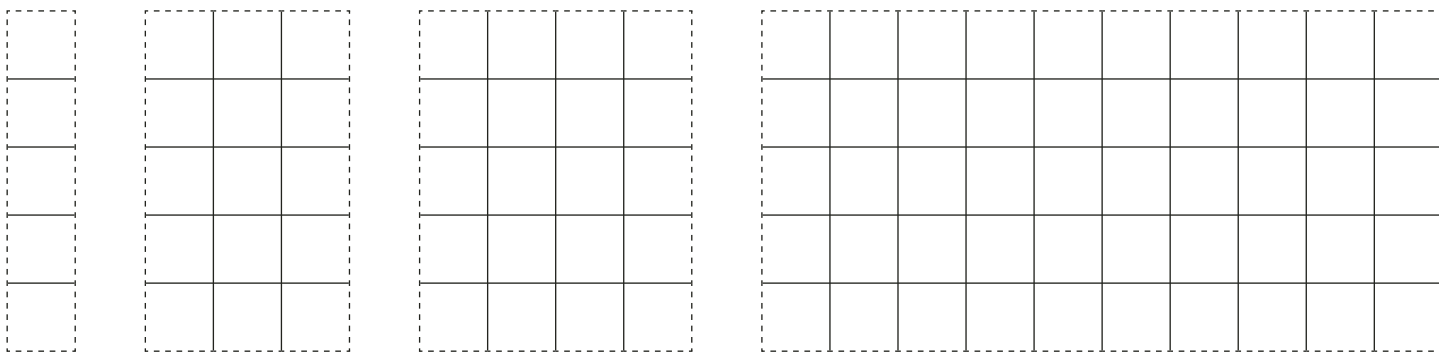
② Cet exercice utilise les dominos de cinq et dix, ces derniers devant être pris sous la forme 5 / 5 réclamée par l'écriture des produits.



— Leçon 98 – Table de multiplication par 5

Nom :

Prénom :



99 Jour, heure et minute

■ Compétence

Connaître les relations entre jour, heure et minute.

■ Extrait des programmes

Connaître la relation entre heure et minute.



Calcul mental

Complément à une dizaine.

L'enseignant dit : « Pour aller de 76 à 80, je dois ajouter... » ; l'élève écrit 4.

76 → 80 ; 53 → 60 ; 62 → 70 ; 95 → 100 ;
88 → 90 ; 104 → 110 ; 126 → 130 ; 137 → 140 ;
71 → 80 ; 98 → 100.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Un grand cadran d'horloge visible par tous.
- Des montres à aiguilles.
- Par élève : le cadran individuel de la page matériel A.

Observation d'une montre à aiguilles ou de l'horloge murale

Au cours de l'observation collective de la pendule ou de la montre, l'enseignant demande de préciser le rôle des aiguilles.

- La petite aiguille indique les heures ; elle met 12 heures pour effectuer le tour du cadran.
– « Lorsque l'aiguille des heures a parcouru 2 tours de cadran, combien d'heures se sont écoulées ? » → 24
– « Quel nom donne-t-on à une durée de 24 heures ? » → 1 jour.
- La grande aiguille indique les minutes ; elle met 1 h ou 60 min pour accomplir un tour du cadran.
– « Combien de tours de cadran parcourt-elle en 1 jour ? » → 24.

Jeu

L'enseignant peut proposer un petit jeu aux élèves, qui travaillent par deux. Il dessine un tableau de trois colonnes avec les exemples suivants.

Durée en jours	Durée en heures	Durée en minutes
Vacances scolaires	Séance de cinéma	Séance de calcul mental

Par deux, les élèves reproduisent le tableau sur leur ardoise ou leur cahier d'essais et tentent de trouver pour chaque colonne un maximum d'activités.

Après cinq minutes de recherche, l'enseignant compile, au tableau, les réponses qui, après discussion, sont inscrites dans la colonne correspondante.

Je cherche

Les élèves observent silencieusement la première partie du « Je cherche » et complètent individuellement les réponses au crayon. Quelques élèves justifient leur réponse, juste ou fautive, à l'aide du cadran.

La bulle de Mathix est lue puis expérimentée. L'enseignant propose aux élèves le petit jeu suivant :

« Je vais chronométrer avec ma montre une durée de 1 min. Dès que la minute s'est écoulée, je dis : Top. De votre côté, dans votre tête, vous allez compter sans vous presser et vous levez le doigt dès que vous arrivez à 60. Les élèves qui lèvent le doigt au moment où je dis "Top" ont gagné. »

Le jeu peut être repris une ou deux fois jusqu'à ce qu'un ensemble d'élèves assez conséquent approche correctement de la durée d'une minute.

Pour s'assurer que les élèves ont bien compris la relation entre jour, heure et minute, l'enseignant peut proposer de compléter quelques égalités.

1 jour = ... h 2 jours = ... h
1 h = ... min 2 h = ... min 3 h = ... min
1 h 30 min = ... min etc.

La correction collective permet de s'assurer que ces relations sont bien comprises.

À l'issue de cette séance, l'enseignant pose la question : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? » Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris les relations entre jour, heure et minute.** »

Activités d'entraînement

❶ En cas d'erreur, l'enseignant demande aux élèves en difficulté de noter la durée de quelques événements de la journée : repas, trajet domicile-école.

❷ En cas de difficulté, l'enseignant s'assure que les élèves ont retenu les relations jour, heure, minute. Il reprend avec eux les activités et le jeu du « J'expérimente ».

❸ Vérifier que les élèves ont correctement repéré les aiguilles des heures et des minutes. Avec les élèves en difficulté, reprendre, sur l'horloge de la classe ou sur leur cadran individuel, cette lecture d'heure. Lorsque la grande aiguille aura fait un tour de plus il sera 9 h.

❹ Réinvestissement

Les tables de multiplication. Revoir avec les élèves en difficulté la table de 5.

Coin du cherche

On compte 11 triangles.

Prolongements



Photofiche 88

Les élèves doivent placer les aiguilles sur des cadrans matérialisant les différentes activités d'un enfant dans la journée : réinvestissement des heures du matin et du soir, des expressions : demi-heure et 30 minutes.



Photofiche 89

Exercices d'approfondissement de la lecture de l'heure sur cadrans à aiguilles et digital, avec calcul de petites durées.

100 Table de multiplication par 2

■ Compétences

Construire et apprendre la table de multiplication par 2.

■ Extrait des programmes

Mémoriser les tables de multiplication par 2, 3, 4 et 5.



Calcul mental

Table de 5.

L'enseignant dit : « 5×3 » ; l'élève écrit 15.

5×2 ; 5×1 ; 5×4 ; 5×3 ; 5×6 ; 3×5 ; 5×5 ; 7×5 ;
 8×5 ; 9×5 .

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Par élève : une photocopie des rectangles quadrillés représentant les produits de la table de 2 (cf. fiche matériel ci-après).

L'enseignant distribue à chaque élève une feuille sur laquelle sont photocopiés les rectangles quadrillés des produits de la table de 2. Les élèves les découpent, écrivent le produit représenté sur chaque rectangle et les rangent dans l'ordre croissant en les empilant. Ils se rendent compte que l'écart constant entre le suivant et le précédent est de deux cases. Pour calculer les produits, les élèves comptent les carreaux des quadrillages un à un. L'enseignant leur demande de plier ces quadrillages selon l'axe le plus long. Les élèves prennent conscience que la table de 2 est la table des doubles. Il suffit de compter une rangée de carreaux pour calculer le produit complet.

Je cherche

Les élèves observent comment Théo construit la table de multiplication de 2. Ils constatent que sur les rectangles quadrillés et dans la suite multiplicative 2×1 , 2×2 , 2×3 ... le résultat suivant croît de 2 cases. Ils lisent la bulle de Théo qui justifie leur découverte. Ils complètent alors la suite de la table : $2 \times 5 = 8 + 2 = 10$. À partir de 2×7 , les élèves qui le veulent écrivent directement le résultat sans passer par la forme additive.

Les élèves observent ensuite la méthode de Léa. Ils lisent la bulle de Léa et la vérifient sur les rectangles quadrillés. Ils

complètent alors la suite de la table en utilisant le calcul des doubles. L'enseignant fait écrire les résultats de la table : les élèves constatent que ce sont des nombres pairs. Si la notion a été oubliée, il les renvoie à la leçon 42 : les doubles sont des nombres pairs, ils se terminent par 0, 2, 4, 6, 8.

L'enseignant fait aussi constater que 2×4 est le double de 2×2 , que 2×8 est le double de 2×4 .

Il fait rechercher le double de 2×3 et de 2×5 .

À l'issue de cette séance, l'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il attend une réponse du type : « **Nous avons construit la table de multiplication par deux.** »

Activités d'entraînement

- 1 Il vérifie la connaissance de la table. Les parties cachées évitent l'écriture automatique du comptage de 2 en 2.
- 2 Il rappelle que la table de 2 ne comporte que des nombres pairs. Il faut entourer 8, 10, 16, 18, 20.
- 3 Les élèves trouvent facilement le nombre de bracelets de Leïla : 12. Il y a de fortes probabilités pour que l'égalité attendue soit écrite : $6 + 6 = 12$. C'est juste et normal pour les élèves du CE1. Les élèves ajoutent l'égalité $6 \times 2 = 12$ donnée lors de la correction.

Prolongement



Photofiche 90

Elle permet aux élèves de revisiter les derniers produits de la table de 2.

— Leçon 100 — Table de multiplication par 2

Nom :

Prénom :

■ Compétence

Multiplier un nombre par 10.

■ Extrait des programmes

Connaître et utiliser des procédures de calcul mental pour calculer des sommes, des différences et des produits.



Calcul mental

Table de 2.

L'enseignant dit : « 2×4 » ; l'élève écrit 8.

2×1 ; 2×5 ; 2×7 ; 2×10 ; 2×3 ; 6×2 ; 9×2 ; 8×2 ;
 7×2 ; 2×6 .

Observations préliminaires

La multiplication par 10 s'apparente au comptage des dizaines. Nous proposons donc dans l'activité d'investigation de faire écrire un nombre de dizaines sous forme de produits et son contraire : traduire des produits par 10 en nombre de dizaines. Nous utiliserons pour cela les dizaines du matériel de numération structuré, les rectangles quadrillés, les pièces de 10 c et les billets de 10 €.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel collectif

- Rectangles quadrillés (4×10 ; 7×10 ; 11×10).
- Représentation de dizaines dessinées sur des demi-feuilles de papier Canson.
- Représentation de pièces de 10 c ou de billets de 10 €.

➔ Matériel individuel

- Rectangles quadrillés identiques au matériel collectif.
- Dizaines du matériel de numération structuré.
- Pièces de 10 c, billets de 10 € pris dans les pages matériel **G** et **H** du fichier.

L'enseignant affiche au tableau un nombre de dizaines entières. Il choisit de les présenter sous forme de quadrillages ou de les prendre dans le matériel de numération structuré, parmi les pièces factices de 10 c ou les billets factices de 10 €. Il demande aux enfants d'écrire des égalités. Si l'écriture des produits est absente des productions des élèves, l'enseignant les suggère en écrivant : $\dots \times \dots = \dots$.

Il inverse ensuite le processus : il écrit des produits et demande la restitution, sous forme de dizaines prises dans le matériel de numération structuré, de rectangles quadrillés, de pièces de 10 c, de billets de 10 € ou dessinées sur les ardoises.

Les rectangles quadrillés ont l'avantage de présenter la commutativité. Les pièces et billets, celui de faire partie de la vie courante.

Je cherche

Les élèves lisent la consigne. Ils observent le calcul de Théo. L'enseignant le fait commenter, calculer et compléter.

Ils observent et commentent le calcul de Léa qui remplace 10 par une dizaine.

$4 \times 10 = 4$ dizaines = 40.

Ils observent ensuite le calcul de Mathix : multiplier un nombre de deux chiffres par 10 : 12×10 .

Ils lisent les explications de Mathix. 12×10 , c'est 12 dizaines et 12 dizaines c'est 120.

Les élèves complètent l'égalité : $12 \times 10 = 120$. Si nécessaire, l'enseignant recourt aux quadrillages pour démontrer les calculs. Les élèves lisent la bulle de Mathix qui synthétise la technique sous forme d'une règle.

L'enseignant intervient et reprend cette règle :

- sur la forme : pour faire la différence entre les expressions, « j'ajoute un zéro », souvent employée, et « j'écris un zéro » ;
- sur le fond : multiplier par 10, transforme le nombre en dizaines entières.

Les élèves calculent ensuite les quatre produits proposés.

À l'issue de cette séance, l'enseignant pose la question :

« *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à multiplier un nombre par dix.** »

Activités d'entraînement

➊ Les élèves complètent la table de 10 présentée dans l'ordre. Cet exercice ne présente aucune difficulté, c'est la reprise des calculs d'entrée de l'activité « Je cherche » : multiplier un nombre d'un chiffre par 10. La table de multiplication de 10, bien que ne figurant plus explicitement dans le programme, nous semble incontournable pour l'apprentissage des techniques de la multiplication.

La correction s'effectue en transformant 10 en 1 dizaine. Le recours aux quadrillages ou aux pièces de 10 c et aux billets de 10 € est une aide forte (cf. Photofiche 91) pour les enfants qui ont encore besoin d'un support concret.

➋ Cet exercice traite de la multiplication par 10 avec des nombres d'un chiffre : $6 \times 10 = 60$; $3 \times 10 = 30$ et de deux chiffres : $17 \times 10 = 170$; $32 \times 10 = 320$.

➌ Cet exercice revient sur la multiplication de nombres à deux chiffres : $10 \times 62 = 620$; $10 \times 47 = 470$. Le changement d'écriture pouvant perturber certains élèves, Mathix rappelle la commutativité du produit. L'enseignant le rappelle aux enfants : le calcul du produit est indépendant de son écriture. La correction s'effectue en transformant 10 en 1 dizaine. L'utilisation du quadrillage ou des pièces et billets de 10 c et 10 € aide les enfants qui ont du mal avec l'écriture du nombre de dizaines d'un nombre de 3 chiffres.

④ Réinvestissement

C'est un réinvestissement sur la mesure d'un segment. L'enseignant vérifie que la graduation 0 de la règle coïncide avec la lettre A qui marque l'origine du segment. C'est la difficulté que cible l'exercice.

Coin du chercheur

Mathix a mangé 9 carreaux de chocolat.

Prolongement



Photofiche 91

C'est une Photofiche de renforcement.

- ① Cet exercice rappelle la règle de multiplication par 10. Il faut la compléter par « j'écris un zéro ».
- ② C'est un exercice de renforcement de la multiplication d'un nombre à un chiffre par 10.
- ③ Cet exercice est nouveau. Il faut compléter des produits à trous. Trouver le nombre multiplié par 10, c'est trouver le nombre de dizaines d'un nombre.
- ④ C'est un exercice de renforcement de la multiplication d'un nombre de deux chiffres par 10.
- ⑤ C'est un exercice d'approfondissement. Comme dans l'exercice ③, il faut compléter des produits à trous mais la taille des nombres fait cette fois obstacle à une résolution facile.
- ⑥ C'est un problème de la vie courante. L'élève peut compter les billets mais l'enseignant demande l'écriture du produit par 10.

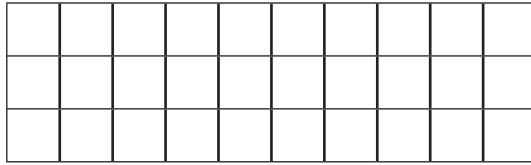
— Leçon 101 — Calcul réfléchi Multiplier par 10

Nom :

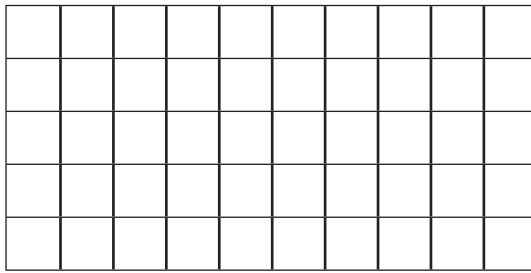
Prénom :

Photofiche de soutien

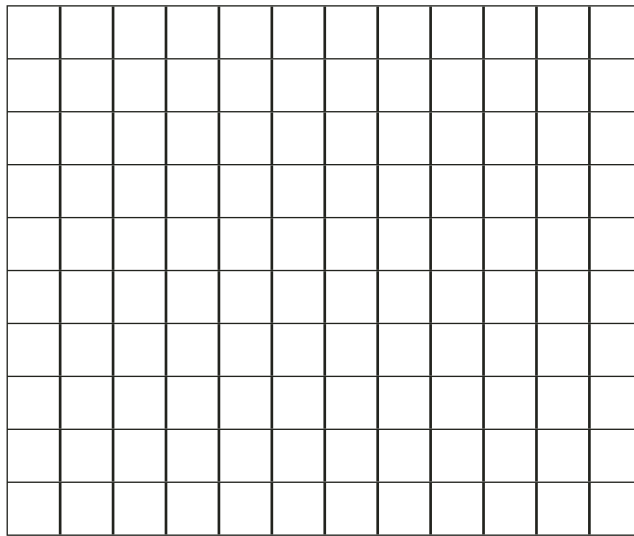
Écris le nombre de carreaux sous forme de produit et complète l'égalité.



..... × = × =



..... × = × =



..... × = × =

Calcule et complète.

① $10 \times 4 = \dots$

$10 \times 8 = \dots$

$10 \times 9 = \dots$

$10 \times 13 = \dots$

$10 \times 10 = \dots$

$10 \times 24 = \dots$

② $6 \times 10 = \dots$

$7 \times 10 = \dots$

$2 \times 10 = \dots$

$15 \times 10 = \dots$

$30 \times 10 = \dots$

$54 \times 10 = \dots$

102 Calcul instrumenté : la calculatrice (2)

■ Compétence

Utiliser à bon escient la calculatrice.

■ Extrait des programmes

Utiliser les fonctions de base de la calculatrice.



Calcul mental

Différence de deux nombres proches.

L'enseignant montre « 151 – 149 » ; l'élève écrit 2.

78 – 76 ; 124 – 121 ; 240 – 237 ; 312 – 309 ; 685 – 681 ;
198 – 197 ; 304 – 301 ; 856 – 853 ; 739 – 735 ; 681 – 678.

Observations préliminaires

Dès le début de l'école élémentaire, les élèves utilisent une calculatrice, lorsque son usage est pertinent. C'est le cas, lors de la résolution des problèmes lorsque les calculs ne peuvent pas être effectués mentalement ou lorsqu'un calcul réfléchi alourdit la charge de travail des élèves.

Les calculatrices peuvent également être utilisées comme support de questions portant sur les nombres. Par exemple, comment passer, en un minimum d'opérations, de l'affichage 38 à l'affichage 48, sans effacer le premier affichage. Les compétences sollicitées pour répondre relèvent alors de la numération ou du calcul mental.

d'abord quelques calculs favorisant le calcul mental afin que tous constatent bien que celui qui a calculé mentalement $25 + 10$ montre son résultat alors que son camarade est encore en train de taper sur les touches.

Dans la dernière partie de cette activité de recherche, Mathix pose une énigme : 4 touches lui ont suffi pour calculer $9 + 9 + 9 + 9 =$ qui correspond à 8 termes (4 chiffres et 4 signes en comptant le signe « = »). Nul doute que les enfants, confrontés durant toute cette demi-période à la multiplication, devraient penser au signe « × » et taper : $9 \times 4 =$.

Dans le cas contraire, l'enseignant propose de ranger des cubes en 4 lignes de 9 cubes. Cette disposition doit rappeler l'écriture d'un produit. L'écriture $4 \times 9 =$ est aussi acceptée. À l'issue de cette activité, l'enseignant fait énoncer : « **Aujourd'hui, nous avons appris à utiliser la calculatrice lorsque les calculs sont trop difficiles.** »

Activités d'investigation

Je cherche

➔ Matériel

- Une calculatrice par enfant.

Les élèves lisent les consignes. Chacun recherche les calculs qu'il est capable de résoudre mentalement. Quelques volontaires expliquent leurs calculs. Les enfants les entourent alors sur leur fichier. L'enseignant attire l'attention sur la bulle de Mathix : certains calculs sont plus rapides mentalement qu'avec la calculatrice. Il demande alors à la classe de fournir quelques exemples, du type : $10 + 10 + 10 + 10$; $234 + 1$... Les élèves constatent aussi qu'ils ne savent pas calculer mentalement certaines opérations. L'enseignant leur demande de trouver « l'ordre de grandeur » de chaque résultat. Les propositions sont discutées par l'ensemble de la classe et notées au tableau. Chaque enfant utilise alors sa calculatrice pour effectuer ces opérations difficiles. Chacun vérifie avec son voisin le résultat obtenu. Après vérification collective, les enfants écrivent les résultats sur le fichier.

L'enseignant propose une nouvelle série d'opérations qu'il inscrit au tableau. Les élèves réalisent seuls le travail. Ils écrivent dans une colonne sur leur cahier d'essais ou leur ardoise les calculs qu'ils effectuent mentalement et dans une autre colonne ceux qu'ils font avec la calculatrice. C'est un excellent moyen pour chaque élève de juger de la pertinence de l'emploi ou non de la calculatrice.

Pour conforter les enfants dans cette prise de conscience, il propose un concours entre deux élèves (ou deux groupes). Le premier doit calculer mentalement le résultat d'un calcul, l'écrire sur l'ardoise et le montrer immédiatement à tous. Le deuxième effectue le calcul avec la calculatrice en même temps et montre le résultat sur l'écran. L'enseignant choisit

Activités d'entraînement

❶ C'est une application directe de l'activité précédente. Elle permet de montrer que, pour certains calculs ($173 - 1$; 3×10 ; $300 + 100$; 5×4), l'usage de la calculatrice n'est pas pertinent. Calculer mentalement est plus rapide, d'où la nécessité de l'apprentissage et de l'entraînement permanent au calcul mental. Cette activité permet aussi d'utiliser la calculatrice pour les calculs difficiles. Attention aux erreurs de frappe. L'enseignant conseille une nouvelle fois aux élèves de vérifier le résultat affiché par la calculatrice en : effectuant deux fois le calcul ; estimant l'ordre de grandeur du résultat.

❷ Le passage de l'écriture d'une somme à celle d'un produit prend toute sa valeur avec la calculatrice. L'enseignant fait observer que pour effectuer le calcul multiplicatif, il suffit de taper seulement sur quatre touches.

❸ Ce dernier exercice propose une situation de la vie courante. Certains élèves penseront d'abord à l'addition répétée mais le faible nombre de touches utilisées par le responsable du club doit induire l'écriture d'un produit rapidement effectué à l'aide de la calculatrice. Rien n'empêche les élèves de vérifier leur résultat par une addition répétée, mais ils devraient rapidement s'apercevoir que cette manipulation est fastidieuse et source d'erreurs.

Prolongement



Photofiche 92

Cette fiche présente deux exercices qui permettent de consolider la maîtrise du fonctionnement de la calculatrice sur des calculs simples ainsi que deux problèmes où la calculatrice sert d'outil pour des calculs plus complexes.

Compétences

Utiliser la monnaie : euros et centimes.
Rendre la monnaie.

Extrait des programmes

Résoudre des problèmes de la vie courante relevant de l'addition, de la soustraction, de la multiplication.

**Calcul mental****Complément à une centaine.**

L'enseignant dit : « Pour aller de 190 à 200, je dois ajouter... » ; l'élève écrit 10.

80 → 100 ; 95 → 100 ; 50 → 100 ; 180 → 200 ;
150 → 200 ; 270 → 300 ; 297 → 300 ;
396 → 400 ; 300 → 500 ; 500 → 900.

Activités d'investigation**J'expérimente****Matériel**

- Des objets ou des dessins d'objets.
- Des étiquettes prix, par exemple : 6 €, 5 €, 12 €, 14 €, 25 €, 32 €.
- Pièces et billets des pages matériel **G** et **H** du fichier.

Le jeu du marchand se prête bien à la manipulation de la monnaie.

L'enseignant affiche des objets ou des dessins d'objets avec leurs étiquettes prix. Il impose les billets de 10 € et 20 € pour faire les achats. Il montre un objet valant 6 € et demande aux élèves s'ils peuvent l'acheter avec un billet de 10 €. La discussion permet d'affirmer que l'achat est possible car la valeur 10 € est supérieure au prix de l'objet et elle met en évidence que le marchand doit rendre l'argent donné en plus du prix de l'objet. L'enseignant nomme cette opération : rendre la monnaie. Il appelle alors un élève pour jouer le rôle du marchand qui doit rendre la monnaie. L'élève calcule puis dessine au tableau la monnaie qu'il doit rendre.

La classe valide ou infirme le calcul. Les élèves en général calculent le complément à 10 € en comptant euro par euro. L'enseignant rappelle aux élèves qu'ils connaissent les compléments à 10, il écrit au tableau : $6 + \dots = 10$ et fait compléter l'égalité par un élève. Il rappelle aussi qu'on trouve la différence en calculant $10 - 6 = \dots$, qu'il écrit au tableau et fait compléter. Il montre alors qu'on peut rendre 4 € en donnant deux pièces de 2 € à la place de 4 pièces de 1 €.

L'enseignant montre un objet à acheter dont le prix est 5 €, il place un billet de 10 € à côté de l'objet pour son achat. Les élèves doivent rendre la monnaie avec leur monnaie factice. La correction collective met en évidence toutes les possibilités de rendre 5 € : avec des pièces de 1 €, de 2 € ou un billet de 5 €. Il fait justifier le calcul par l'écriture des égalités : $5 + \dots = 5$ et $10 - 5 = \dots$ que les élèves complètent.

L'enseignant propose ensuite de faire rendre la monnaie sur un billet de 20 € et de 50 € avec le même processus que précédemment.

Problème 1

Il est traité collectivement. Les élèves observent la situation illustrée. L'enseignant s'assure de sa compréhension. Mathix achète une bande dessinée qui coûte 11 € avec un billet de 20 €. L'enseignant demande si l'achat peut se faire. Cer-

tains élèves du CE1 pensent qu'un achat ne peut se faire qu'en faisant l'appoint. La discussion confirme que l'achat peut se faire parce que 20 € c'est plus que 11 € mais que le marchand doit rendre l'argent donné en trop. L'enseignant précise : « *C'est cette opération que vous allez effectuer* ».

Les élèves se mettent par deux et jouent la scène avec la monnaie factice découpée dans les pages matériel **G** et **H** du fichier. Quand ils ont fini leurs calculs, quelques élèves viennent les expliquer au tableau. La classe les valide ou les infirme. En général, c'est le calcul du complément qui permet de rendre la monnaie. Les sommes exactement rendues sont dessinées au tableau. Les élèves se rendent compte que si la monnaie rendue varie dans sa forme, la somme est toujours 9 €. Les élèves reviennent au fichier et entourent la monnaie qui doit être rendue. Il y a deux possibilités : le billet de 5 €, deux pièces de 2 € ou le billet de 5 €, une pièce de 2 € et deux pièces d'1 €.

Problème 2

L'enseignant s'assure de la compréhension de la situation puis les élèves traitent individuellement le problème. Théo achète un bouquet à 29 €. Il paie avec un billet de 50 €. La fleuriste doit lui rendre 21 €. Pour la correction, l'enseignant fait rejouer la situation avec la monnaie factice ou se sert de la droite numérique dessinée au tableau qui est un excellent outil pour rechercher le complément.

Problème 3

La situation est identique à celles des problèmes précédents. Les élèves traitent individuellement le problème. Léa donne deux pièces de 50 c pour payer une baguette de pain 85 c. La boulangère doit lui rendre 15 c. Pour la correction, l'enseignant peut utiliser la droite numérique.

Prolongements**Photofiches 93 et 94**

Il s'agit d'exercices complémentaires visant l'entraînement des élèves à la manipulation de la monnaie. Ils reprennent sur la forme et sur le fond les exercices d'entraînement de la leçon.

Photofiche 93 (soutien) : il faut entourer la monnaie à rendre.

Photofiche 94 (approfondissement) : il faut dessiner la monnaie, ce qui réclame une parfaite connaissance de la monnaie européenne.

J'ai compris et je retiens (7)

Le but de cette page est de faire une pause dans les apprentissages et un retour sur les notions abordées au cours de cette demi-période. Les enfants sont invités d'abord à lire et observer les différentes situations présentées sur cette page, à évoquer ce que chacune leur rappelle, par écrit s'ils le souhaitent.

La mise en commun de ces réflexions permettra de remettre en mémoire les notions oubliées, de préciser le vocabulaire utilisé... Il est fréquent que les enfants (et les adultes) ne comprennent pas immédiatement ce qui leur a été expliqué, mais, après quelques jours d'imprégnation, un simple rappel rend les choses plus claires.

Les propositions ci-dessous ne figurent là qu'à titre indicatif. L'idéal serait qu'elles soient inutiles, toutes ayant été formulées spontanément par les enfants.

Conduite de la séance

Chaque activité est observée et discutée.

• Je calcule un produit

« Quel rapport existe-t-il entre ce quadrillage et les opérations ? »

« Théo possède 5 pochettes de 4 timbres, Léa 4 pochettes de 5 timbres. Qui a le plus grand nombre de timbres ? »

• Je connais les tables de 2 et de 5

« Qui connaît la table de 2 ? »

« Qui connaît la table de 5 ? »

« Combien font : 2×6 ? 8×2 ? 5×5 ? 4×5 ? »

• Je sais rendre la monnaie

« Que signifie : rendre la monnaie ? »

« Quand le marchand doit-il rendre la monnaie ? »

« Si je donne une pièce de 1 € pour payer un pain de 80 c, combien doit-on me rendre ? »

• Jour, heure et minute

« Que peut-on faire en une minute ? En une heure ? »

« Combien de minutes dans deux heures ? »

« Combien d'heures dans deux jours ? »

• Je multiplie par 10

« Comment fait-on pour multiplier un nombre par 10 ? »

« Combien font : 3×10 ? 10×5 ? 24×10 ? 17×10 ? »

• Je reconnais un axe de symétrie

« Dans ces dessins, comment peut-on savoir si le trait rouge est vraiment un axe de symétrie ? »

L'enseignant complète éventuellement les observations des enfants. Il insiste sur la nouvelle opération qu'ils ont appris à utiliser : la multiplication. Elle leur sera très utile au cours des leçons suivantes et dans les classes supérieures. Cependant, pour maîtriser parfaitement cette technique, ils devront apprendre les tables de multiplication, comme ils ont appris les tables d'addition. Il leur demande encore de préciser, parmi les thèmes abordés sur cette page, les points qu'ils n'auraient pas compris et de solliciter des explications avant de passer aux évaluations.

Comme l'enseignant doit procéder régulièrement au bilan des connaissances et des capacités, nous proposons un bilan, inspiré de la grille de référence du **Socle commun de connaissances et de compétences**.

Les résultats à ces évaluations lui permettent de savoir quelles notions doivent être reprises collectivement, lesquelles sont maîtrisées par la majorité des élèves mais doivent donner lieu à des ateliers de remédiation individuelle. Cette page du fichier peut être utilisée pour le bilan proprement dit ; cependant, si l'enseignant préfère proposer ces évaluations sur des feuilles indépendantes, il peut utiliser les photocopies prévues à cet effet aux pages suivantes.

Cette page « Je fais le point » peut alors être utilisée comme activité de révision, avant l'évaluation ou pour un travail de remédiation en atelier.

Consignes de passation

Pour chaque exercice, l'enseignant lit une fois la consigne à haute voix et s'assure que chacun a compris, sans apporter d'aide décisive. Les élèves travaillent individuellement. Il leur laisse un temps raisonnable pour réfléchir, calculer et rédiger la réponse puis il passe à l'exercice suivant.

L'ensemble des exercices de la page peut être traité en deux séances. Autant que possible la correction doit avoir lieu le jour même.

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>1 <i>Calculer en ligne.</i></p> <p>→ Organiser et traiter des multiplications en ligne sur des nombres de taille adaptée.</p>	<p>Les enfants qui ne réussissent pas cet exercice n'ont sans doute pas compris la notion de produit. Ils pourront difficilement tirer profit des leçons suivantes sans une aide immédiate.</p>	<p>Reprendre avec les enfants en difficulté le contenu des leçons 92 et 93 en leur donnant un rôle très actif : tracer sur quadrillage des rectangles de dimensions données, les découper, les dénombrer et écrire les produits correspondants.</p> <p>Voir Photofiche 79.</p>
<p>2 <i>Calculer en ligne.</i></p> <p>→ Organiser et traiter des multiplications en ligne sur des nombres de taille adaptée.</p>	<p>Les enfants procèdent comme ils le souhaitent : ils additionnent $7 + 7 + 7$; ils tracent un rectangle de trois sur sept...</p>	<p>Lors de la correction collective, les différentes techniques mises en œuvre sont exposées. Pour les enfants qui n'ont pas trouvé de solution, un atelier de travail en petits groupes est organisé.</p> <p>Voir Photofiche 80.</p>
<p>3 <i>Calculer en ligne.</i></p> <p>→ Organiser et traiter des additions et des multiplications en ligne sur des nombres de taille adaptée.</p>	<p>Vérifier que les élèves associent bien les trois écritures : $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 3 \times 6 = 18$.</p>	<p>Le passage de l'écriture d'une somme à celle d'un produit et inversement n'est peut-être pas encore acquis par tous. Si nécessaire, proposer de tracer les quadrillages correspondants.</p>
<p>4 <i>Calculer en ligne.</i></p> <p>→ Organiser et traiter des multiplications en ligne sur des nombres de taille adaptée.</p>	<p>Vérifier si les élèves écrivent spontanément la réponse ou s'ils effectuent des calculs intermédiaires.</p>	<p>Demander à ceux qui ont trouvé comment ils ont procédé. Faire à nouveau formuler la règle par ceux qui ont éprouvé des difficultés, ils l'appliqueront ensuite pour effectuer des calculs supplémentaires.</p> <p>Voir Photofiche 91.</p>
<p>5 <i>Calculer mentalement.</i></p> <p>→ Connaître les tables de multiplication par 2 et par 5.</p>	<p>Observer si les enfants complètent le tableau spontanément ou s'ils sont obligés d'effectuer des additions ou de tracer des rectangles pour trouver le résultat.</p>	<p>Pour les erreurs dans la table de 2, rappeler aux enfants que multiplier par 2, c'est prendre le double du nombre donné.</p> <p>Pour les erreurs dans la table de 5, les enfants reconstruisent cette table comme dans la leçon 98.</p> <p>Voir Photofiches 85 et 87.</p>

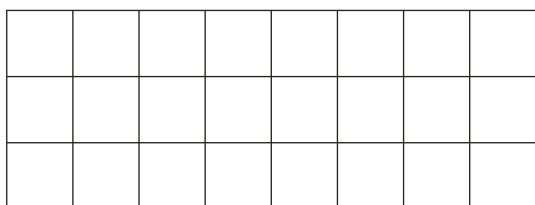
Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>6 <i>Connaître les unités de mesure usuelles pour les durées.</i></p> <p>→ Convertir des grandeurs usuelles dans des situations familières.</p>	<p>S'assurer que les enfants ont bien retenu les abréviations : h → heure ; min → minute ; j → jour. Des réponses absurdes montrent que les enfants n'ont pas une connaissance même approximative de chacune de ces durées.</p>	<p>Il ne suffit pas de savoir qu'un jour égale 24 heures, encore faut-il pouvoir apprécier la durée approximative de chacune de ces mesures. Ce résultat n'est pas le fruit d'une seule leçon, mais d'un travail de chaque jour en référence à des activités habituelles des enfants. Voir Photofiche 88.</p>
<p>7 <i>Reconnaître qu'une figure possède un axe de symétrie.</i></p> <p>→ Reconnaître qu'une figure, représentée sur papier quadrillé, possède un axe de symétrie, celui-ci suivant les lignes du quadrillage.</p>	<p>L'image du pli de la feuille comme référence de l'axe de symétrie est toujours valable ici. Le quadrillage apporte une aide supplémentaire qui permet de vérifier si les formes et les longueurs sont conservées et si chaque point et son symétrique sont à des distances égales par rapport à l'axe.</p>	<p>Demander aux enfants ayant donné des réponses différentes de justifier leur choix. Celui qui a donné la bonne réponse doit parvenir à convaincre son camarade. L'enseignant doit toujours chercher à déceler la cause des erreurs éventuelles. Si la notion d'axe de symétrie n'est pas acquise, il faut alors revenir aux activités pliage et découpage, avec puis sans l'aide du quadrillage. S'il s'agit d'erreur dans le décompte des carreaux, d'autres exercices d'entraînement s'avèrent indispensables. Voir Photofiches 81, 82, 83 et 84.</p>
<p>8 <i>Connaître les unités de mesure usuelles pour la monnaie.</i></p> <p>→ Rendre la monnaie.</p>	<p>S'assurer que les enfants ont bien compris la situation.</p>	<p>Le jeu du marchand, qui permet aux enfants de manipuler la monnaie constitue la meilleure remédiation. Ils doivent ensuite être capables d'écrire l'égalité correspondant à chaque achat, par exemple : $27 + \dots = 50$. Voir Photofiches 93 et 94.</p>

Nom : Prénom : Date :

Nombres et calcul

Compétences	Évaluation
1. Organiser et traiter des multiplications en ligne avec des nombres de taille adaptée.	
2. Calculer en ligne.	
3. Mémoriser les tables de multiplication par 2 et par 5.	

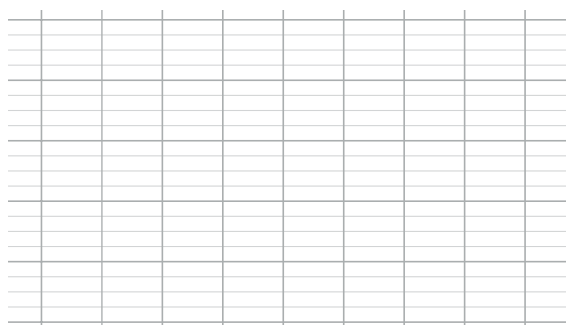
1 a Écris le nombre de cases du quadrillage.



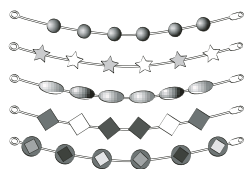
..... × = × =

b Calcule.

$5 \times 6 = \dots\dots\dots$

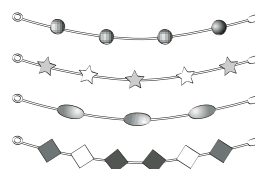


c Écris le nombre de perles.



$6 + 6 \dots\dots\dots = \dots\dots$

Peux-tu remplacer cette addition par une multiplication ? Oui Non



$4 + \dots\dots\dots = \dots\dots$

Peux-tu remplacer cette addition par une multiplication ? Oui Non

d Complète.

$4 + 4 + 4 + 4 + 4 = \dots\dots \times \dots\dots = \dots\dots$

$9 + 9 + 9 = \dots\dots \times \dots\dots = \dots\dots$

2 Complète.

$9 \times 10 = \dots\dots$

$10 \times 7 = \dots\dots$

$18 \times 10 = \dots\dots$

$35 \times 10 = \dots\dots$

3 Complète les tableaux.

×	3	6	8	10
2	.....	.....	.....	.....

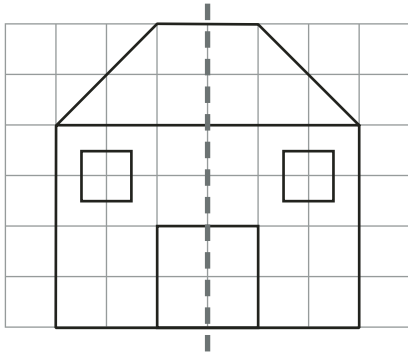
×	4	6	8	9
5	.....	.....	.....	.....

Nom : Prénom : Date :

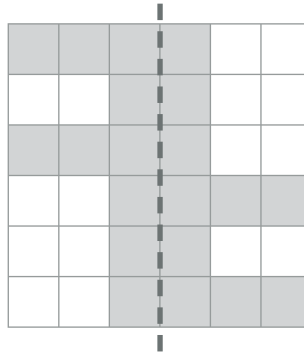
Géométrie

Compétences	Évaluation
4. Reconnaître qu'une figure possède un axe de symétrie.	

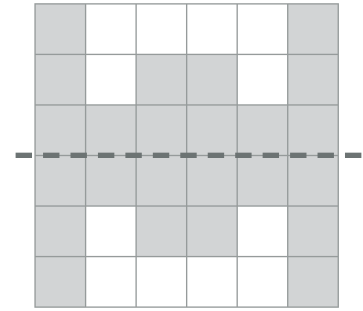
4 a) Coche la bonne réponse. Le trait est-il axe de symétrie ?



Oui Non

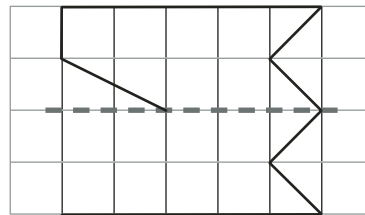
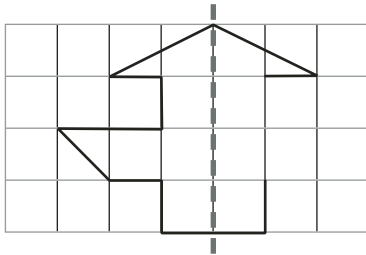


Oui Non



Oui Non

b) Complète chaque dessin pour que le trait pointillé soit un axe de symétrie.



Mesure

Compétences	Évaluation
5. Connaître les unités de mesure usuelles du temps.	
6. Connaître les unités de mesure usuelles pour la monnaie.	

5 Complète avec les mots :

jours, heures, minutes.

- Le match de foot a duré 2
- Jules a manqué la classe pendant 3
- J'ai fait le tour du terrain en 5

6 Nadia achète une jupe à 27 €. Elle donne un billet de 50 €. Entoure ce qu'on lui rend.



27 €



Période 4 (2^e partie)

Principaux objectifs de la demi-période	
La multiplication.	Le travail sur la multiplication occupe encore une place importante dans cette demi-période. La construction et l'apprentissage des tables sont poursuivis. Deux leçons sont consacrées aux situations multiplicatives pour les identifier et les résoudre. Il ne servirait à rien d'apprendre les techniques opératoires, si les enfants ne savent pas identifier les situations dans lesquelles ils doivent les utiliser.
Le cube et le pavé.	Depuis le cours préparatoire, les enfants savent identifier intuitivement un cube. Au cours de cette période, ils vont manipuler, observer et construire des cubes et des pavés. Ils apprendront ainsi à repérer et à nommer les arêtes, les sommets, les faces.
Les mesures.	Le travail sur le calendrier se poursuit, les enfants doivent se repérer dans la semaine, dans le mois. Ils doivent résoudre des problèmes liant la date et la durée. Deux nouvelles unités de longueur sont abordées : le mètre et le kilomètre ainsi que les équivalences : $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$; $1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$.

Connaissances et compétences abordées durant la demi-période		
Numération	Connaître les nombres entiers naturels : lire, écrire, décomposer le nombre 1 000.	Leçon 107
Calcul	Mémoriser les tables de multiplication : – par trois ; – par quatre ; – utiliser les doubles pour apprendre les produits. Connaître les moitiés de nombres d'usage courant.	Leçons 110 – 114 – 115
Géométrie	Reconnaître, décrire, nommer quelques solides droits : – distinguer le cube et le pavé ; – connaître et utiliser les mots : face, sommet, arête.	Leçons 108 – 109
Mesure	Utiliser le calendrier : – écrire une date ; – se repérer dans le temps. Connaître la relation entre : – le mètre et le centimètre ; – le mètre et le kilomètre.	Leçons 106 – 112 – 113
Problèmes	Résoudre des problèmes relevant de l'addition ou de la multiplication : – problèmes de la vie courante : situations multiplicatives ; – je mobilise mes connaissances (4).	Leçons 111 – 116 – 117

106 Le calendrier (2)

■ Compétences

Se repérer dans le temps. Utiliser un calendrier et écrire la date.

■ Extrait des programmes

Connaître les jours de la semaine, les mois.
Utiliser un calendrier pour comparer des durées.



Calcul mental

Multiplier par 10.

L'enseignant dit : « 15×10 » ; l'élève écrit 150.

15×10 ; 8×10 ; 13×10 ; 10×17 ; 48×10 ; 10×89 ;
 35×10 ; 10×41 ; 54×10 ; 90×10 .

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Des photocopies de papiers d'identité, des tickets de caisse, des enveloppes ou cartes postales oblitérées, des étiquettes avec des dates de péremption sur les boîtes de biscuits, de yaourts, etc.

L'enseignant demande aux élèves d'observer les différentes enveloppes, cartes ou étiquettes qu'ils ont apportées. Il fait commenter les renseignements qui y figurent : « *Que signifient les nombres indiqués dessus ?* »

L'enseignant fait remarquer que certaines étiquettes indiquent la date mais aussi l'heure et éventuellement des codes. Il invite les élèves à trouver et à entourer les dates. Il en écrit certaines sous la dictée des élèves. L'année est donnée parfois en entier, parfois en abrégé : 30/05/2012 ou 30/05/12. L'enseignant insiste particulièrement sur le numéro de chaque mois : « *Le numéro correspond au rang du mois dans l'ordre du calendrier.* »

Il demande de noter la date du jour sous cette forme .../.../.... Puis, chaque élève entoure sur le calendrier de la page matériel **E**, la date de son anniversaire et l'écrit ensuite sous la forme ... / ... / L'enseignant propose aux élèves qui ont des difficultés de numéroté les mois sur leur calendrier. Il précise que tous les mois se présentent avec un nombre à deux chiffres. Ainsi le mois de janvier s'écrit 01. Les élèves peuvent également observer les dates affichées sur les ordinateurs, les montres, les appareils électroniques, etc.

Je cherche

➔ Matériel

- Calendrier 2015 (page matériel **E** du fichier).

L'enseignant invite les élèves à lire à haute voix et à tour de rôle, chacune des bulles et à exécuter les consignes au fur et à mesure, en se reportant au calendrier du fichier. Les deux premières réponses sont des réinvestissements de la

leçon 64 : Le calendrier (1). Elles permettent un renforcement de la connaissance des jours de la semaine et du repérage relatif dans le temps (hier, demain). Les activités de la séquence d'expérimentation précédente associées à la connaissance des mois et des jours de la semaine permettent de compléter les trois phrases suivantes.

En fin de séance, l'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* »

On attend des élèves une réponse du type : « **Nous avons appris à écrire la date avec des nombres et à nous repérer sur un calendrier.** »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice a déjà été réalisé dans la séquence de recherche. Il propose les deux écritures les plus courantes de la date et permet de réinvestir les activités collectives. L'écriture numérique de la date implique une parfaite connaissance de la liste des mois et de leur rang. Cette acquisition peut être prématurée pour certains élèves. Ils peuvent s'appuyer sur le calendrier dont ils ont numéroté les mois auparavant pour coder numériquement la date.

❷ La première difficulté est de savoir que le mois numéro 04 est le mois d'avril, l'enseignant pourra demander à la classe quel jour de la semaine correspond au 07/04/15. Il s'agit d'un mardi. Cela permettra de mieux comprendre la phrase : « Elle revient le dimanche suivant. » et de repérer cette date sur le calendrier avant de pouvoir répondre à la question. Le retour a lieu le 12/04/15.

Prolongement



Photofiche 97

Cet exercice de soutien confronte les élèves à une série d'affirmations mettant en jeu des dates définies par rapport à la date du jour : le mardi 9 juin. Ils doivent identifier ces différentes dates soit avec l'aide du calendrier du mois de juin qui figure sur la *Photofiche*, soit sans le regarder.

■ Compétences

Lire, écrire, utiliser le nombre 1 000.

■ Extrait des programmes

- Écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000 ;
- Mettre en relation des désignations écrites (en chiffres et en lettres) et parlées des nombres ;
- Ordonner les nombres : comparaison, rangement.



Calcul mental

Table de 2.

L'enseignant dit : « 2×5 » ; l'élève écrit 10.

2×5 ; 2×3 ; 2×6 ; 2×8 ; 2×4 ; 2×2 ; 2×0 ; 2×10 ;
 2×7 ; 2×9 .

Observations préliminaires

L'apparition du nombre mille (1000) est pour les élèves l'occasion de revoir le groupement par dix : lorsque les centaines deviennent trop nombreuses, on les groupe par paquet de dix. Un paquet de dix centaines est appelé un « millier ». On a atteint le nombre cent en faisant un paquet de dix dizaines, on atteint le nombre mille en faisant un paquet de dix centaines. Au niveau de la numération orale, le second paquet de cent se dit « deux cents », mais le premier paquet de cent ne se dit pas « un cent ». Il en est de même pour le nombre mille.

Pour les enfants, l'écriture en chiffres du nombre mille ressemble beaucoup à celle du nombre cent mais elle comporte un zéro supplémentaire qui provient de la multiplication par dix du nombre cent. En fait il s'agit d'une nouvelle puissance de la base dix de notre numération. Le nombre mille est souvent considéré par les élèves comme le nombre de la grande multitude.

Notre numération orale s'organise en tranches de milliers, millions, milliards. Quand on a atteint le nombre mille, plus rien ne s'oppose à la progression jusqu'à la tranche des millions !

Dans cette leçon, nous allons découvrir le nombre mille et les conséquences de son franchissement dans l'écriture chiffrée des nombres.

en ajoutant les dizaines de chaque plaque : $10d + 10d + 10d + 10d + 10d + 10d + 10d + 10d + 10d$ ce qui fait 10×10 dizaines soient 100 dizaines. Il fait alors remarquer qu'il suffit de regarder le tableau de numération pour y lire ce nombre à partir de la colonne des dizaines et il l'entoure dans le tableau de numération. Le nombre mille, c'est donc dix centaines, mais c'est aussi cent dizaines.

Je cherche

➔ Matériel

- 10 billets factices de 100 €.
- 10 billets de 10 €.
- 10 pièces de 1 € de la planche matériel H du fichier.

Cette étape est la transcription de l'expérimentation précédente dans le cadre de la monnaie. Les élèves observent la situation et lisent silencieusement la consigne. L'enseignant s'assure de la compréhension de la situation en leur demandant de l'expliquer. Ils complètent individuellement la partie de gauche de la recherche. La correction est immédiate. Un élève vérifie la première affirmation à l'aide des billets du matériel. L'enseignant écrit au tableau $1\ 000\ € = 100\ € + 100\ € + 100\ € + 100\ € + 100\ € + 100\ € + 100\ € + 100\ € + 100\ € = 10 \times 100\ €$. L'enseignant demande combien de billets de 10 € on peut échanger contre 100 €. $10 \times 10 = 100$. Un billet de 100 € peut être échangé contre 10 billets de 10 €. Cela permet de justifier la deuxième réponse : 10 billets de 100 € correspondent à 10 fois 10 billets de 10 € donc à 100 billets de 10 €. Les élèves complètent individuellement la partie de droite de la recherche. La correction se fait à partir de l'argent factice du matériel.

Les élèves complètent ensuite les égalités et la piste numérique. Le passage de 999 à 1 000 est un changement difficile à accepter par certains élèves. L'enseignant s'appuie sur le tableau de numération pour le justifier. Les nombres qui suivent 1 000 s'écrivent sur le même modèle que 1 001. Lors de la correction, l'enseignant pourra faire remarquer que bien qu'il ne comporte que deux zéros le nombre 1 002 se lit « mille deux » et non « cent deux » car $1\ 002 = 1\ 000 + 2$. C'est pour la même raison que les années 2008 et 2009 se lisent deux mille huit et deux mille neuf. Cette précision peut éclairer certains élèves qui, tout au long de leur année de CP, voire de GS, ont entendu l'enseignant lire ces nombres en écrivant la date du jour. Ils ont sans doute pensé alors que la décomposition orale de cette écriture donnait : deux pour le chiffre 2, mille pour les deux zéros, et neuf pour le chiffre 9.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Matériel de numération.

L'enseignant affiche 9 plaques de 100 et demande quel est le nombre représenté. Les élèves l'écrivent sur leur ardoise et l'un d'eux va l'écrire au tableau dans un tableau de numération.

Il énonce : « *C'est 9 centaines ou 900.* » L'enseignant ajoute une centaine. Il demande quel est ce nombre, si aucun élève ne répond correctement, il précise : « *C'est 10 centaines, ce nombre se nomme mille* » Il propose de l'écrire dans le tableau de numération. Cela nécessite d'ajouter une colonne à gauche des centaines. On l'appelle la colonne des unités de mille. L'enseignant demande alors de trouver à combien de dizaines correspond le nombre 1 000. Les élèves vérifient

Si cette idée s'est installée, il ne faudra pas s'étonner qu'ils écrivent « deux mille douze » sous la forme « 20012 » ! Il est donc utile de préciser les liens entre écritures en chiffres et numération orale en s'appuyant sur les décompositions, surtout quand apparaît le nombre mille.

En fin de séance, l'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* »

On attend des enfants une réponse du type : « **Nous avons appris à lire, à écrire et à utiliser le nombre mille et les nombres qui le suivent.** »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice est une application directe de l'activité collective. L'enseignant précise que dans chaque étiquette doit apparaître une écriture qui « vaut » mille. Les élèves complètent individuellement les étiquettes. La mise en commun au tableau permet de corriger les erreurs éventuelles et de récapituler les différentes décompositions du nombre 1 000 proposées dans le fichier.

❷ Les élèves observent les trois premiers nombres et découvrent comment poursuivre la bande. La première suite avance de cent en cent, la deuxième diminue de 2 en 2. Le dernier nombre de la première suite est égal à 1 100, son écriture en chiffres peut poser problème à certains élèves, l'enseignant s'appuie sur le tableau de numération ou sur les règles de l'addition $1\ 000 + 100 = 1\ 100$ pour le justifier. Dans la deuxième bande, le passage de 1 000 à 998 oblige

à revenir à un nombre à trois chiffres. Le tableau de numération peut encore être une aide précieuse, si nécessaire. Il est important à ce stade que les élèves commencent à découvrir la cohérence des règles de la numération décimale de position qui est une aide essentielle pour tous les calculs.

❸ Réinvestissement

Ce problème est une application de la leçon 99. Les élèves doivent lire l'heure sur la pendule (il est 9 heures) et savoir que 60 minutes correspondent à une heure entière pour en déduire la réponse.

Lors de la correction, si des élèves éprouvent des difficultés, ils peuvent manipuler l'horloge de la page matériel **A**.

Coin du chercheur

Les pavages A et D sont identiques.

Prolongements



Photofiches 98 et 99

Ces deux *Photofiches* proposent des exercices d'approfondissement, elles portent sur des nombres supérieurs à mille. Les élèves qui ont bien compris le passage des centaines au millier pourront y éprouver la régularité de l'écriture chiffrée en la prolongeant au-delà du premier millier. L'enseignant s'attarde avec les autres élèves de la classe sur un travail de soutien concernant le nombre mille.

108 Cube et pavé (1)

■ Compétences

Distinguer cube et pavé. Reconnaître leurs faces.

■ Extrait des programmes

Reconnaître, décrire et nommer quelques solides droits : cube, pavé...



Calcul mental

Table de 5.

L'enseignant dit : « 5×4 » ; l'élève écrit 20.

5×4 ; 5×3 ; 5×6 ; 5×2 ; 5×7 ; 5×1 ; 5×8 ; 5×10 ;
 5×0 ; 5×10 .

Observations préliminaires

L'étude de solides, avec des élèves de l'école primaire, ne peut se concevoir sans que les élèves manipulent et observent de véritables solides en trois dimensions. Ils expérimentent ainsi, concrètement, certaines de leurs propriétés. Cela ne peut pas se faire à partir des seules illustrations d'un fichier ou d'un manuel. Ces illustrations ne sont porteuses de sens, aux yeux des élèves, qu'à condition qu'ils les décodent correctement. En effet, il s'agit de représentations planes d'objets perçus en trois dimensions et les élèves doivent y reconnaître des situations qu'ils ont réellement vécues.

L'enseignant devra prévoir une collection suffisante d'objets afin de permettre à ses élèves de se livrer à des activités réelles sur ces objets.

Que doit savoir un élève de cycle 2 à propos des solides ? Les programmes de 2008 nous disent : « **Reconnaître, décrire et nommer quelques solides droits : cube, pavé...** »

Au-delà de l'aspect global d'un cube ou d'un pavé droit, l'élève doit savoir qu'il peut empiler des solides de différentes façons, qu'il peut en former des assemblages stables, sans trous, grâce à la complémentarité de leur forme. Les élèves doivent aussi avoir découvert qu'avec d'autres formes, comme des pyramides, des cylindres ou des boules, les assemblages verticaux ne sont pas stables et les pavages laissent des vides. Généralement, ces propriétés ont été découvertes en Grande Section de maternelle ou au CP grâce à des jeux de construction ou à des activités de remplissage de boîtes. Elles constituent la base expérimentale à partir de laquelle l'élève commence à attribuer du sens aux mots qui désignent ces solides.

En classe de CE1, les élèves doivent avoir une approche plus analytique des solides, comme le cube et le pavé droit. Les programmes laissent la possibilité, par les points de suspension qu'ils comportent, de rencontrer d'autres solides droits comme des cylindres, qui ne sont pas des polyèdres ou des prismes droits ayant des bases de toute forme polygonale.

Les élèves doivent savoir classer des objets courants selon la forme géométrique du solide dont ils se rapprochent, connaître le nombre et la forme des faces d'un cube ou d'un pavé droit, savoir ce qu'est une arête, un sommet et combien il en possède, reconnaître ces solides d'après une photo ou une vue en perspective cavalière opaque, savoir les décrire en identifiant les caractères qui vont permettre de les discerner parmi d'autres. La notion de patron de solide ne sera abordée qu'au cours du cycle 3. Dans les deux leçons suivantes, consacrées au cube et au pavé droit, nous explorons la plupart de ces connaissances mais l'enseignant doit s'organiser pour les accompagner par des activités préparatoires.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Une vingtaine d'objets courants dont quelques-uns ayant la forme d'un pavé droit, d'autres de forme cubique.
- Un cube en bois ou en carton et un pavé droit en bois ou en carton.
- Une quinzaine de feuilles blanches. Un rouleau de papier adhésif.

Première phase

L'enseignant présente des objets courants aux élèves. Il partage ensuite la classe en plusieurs groupes de deux élèves et distribue à chaque groupe un ou deux objets. Il présente ensuite, à la classe, le cube et le pavé droit comme des solides géométriques ayant des formes bien précises et demande aux élèves de les nommer. Il pose ces deux solides sur deux endroits différents de son bureau puis demande à chaque groupe de venir, à tour de rôle, placer les objets qu'il a reçus, soit devant le cube, s'il estime que la forme de son objet ressemble à celle d'un cube, soit devant le pavé droit, s'il estime que la forme de son objet ressemble à celle d'un pavé droit. Dans le cas où la forme de l'objet ne ressemble ni à celle du cube, ni à celle du pavé droit, il sera placé à part.

Les groupes viennent donc à tour de rôle au bureau ; les autres élèves approuvent ou contestent le classement proposé. Les formes autres que celles du cube ou du pavé droit sont facilement écartées mais il peut y avoir débat sur certains objets pour savoir si leur forme est plutôt celle d'un cube ou d'un pavé droit. Si la classe se trouve confrontée à ce problème, dans la mesure où le problème de l'orthogonalité des faces ne se pose pas, plutôt que de mesurer les longueurs des différentes arêtes, l'enseignant propose de faire le contour de l'une des faces de l'objet sur une feuille de papier puis de regarder si toutes ses autres faces ont le même contour. Si tel est le cas, c'est un cube, sinon c'est un pavé droit. À la fin de ce classement, l'enseignant fait la différence entre la forme géométrique épurée d'un cube ou d'un pavé droit qui sont des solides géométriques et les formes des objets courants qui s'en rapprochent et qui peuvent comporter certaines anomalies (bosse, creux...).

Deuxième phase

L'activité consiste à découvrir la forme de chacune des faces d'un pavé droit. L'enseignant distribue un objet ou une boîte en forme de pavé droit ainsi qu'une feuille blanche. Il donne

comme consigne de faire le contour de chacune des faces du solide, sans en oublier. L'entraide et les échanges entre les deux élèves de chaque groupe permettent de dynamiser ce travail. Quand le travail est terminé, l'enseignant demande à chaque groupe quelle est la forme des contours des faces de son solide. On doit obtenir soit la forme rectangle, soit la forme carrée. Les élèves comprennent qu'une identification à l'œil nu n'est pas satisfaisante et éprouvent le besoin de vérifier à l'aide d'une règle et de leur équerre qu'il s'agit bien de ses formes-là. Ils doivent, sans doute, s'accommoder d'une certaine imprécision dans les contours dont l'enseignant devra les déculpabiliser.

Troisième phase

Construction d'un cube à partir d'un patron. L'enseignant demande aux élèves d'aller à la page matériel **C** du fichier où se trouve un patron de cube de couleur bleue et de découper délicatement les pointillés de son contour. Après l'avoir découpé, chacun repasse sur les traits noirs avec la pointe d'un ciseau pour faciliter le pliage du patron suivant ces traits noirs. À l'aide d'une bande de papier adhésif que l'enseignant distribue aux élèves qui n'en possèdent pas, chaque élève ferme le patron après l'avoir plié suivant les traits noirs. Il obtient un cube. Il numérote ses faces et vérifie que chacune de ses faces a le même contour que celle qui est en contact avec sa feuille. Ce contour est de forme carrée.

Je cherche

L'enseignant demande aux élèves de nommer les quatre objets représentés sur l'illustration de la première partie de l'encadré « Je cherche », avant de les relier soit au cube soit au pavé droit selon leur forme.

Il leur propose ensuite de compléter la deuxième partie de l'encadré « Je cherche » en cochant les cases qui correspondent à ce qu'ils ont découvert lors de la recherche collective. L'enseignant invite les élèves à compléter la troisième partie de l'encadré « Je cherche », en indiquant le nombre de faces d'un cube et en cochant la forme de ses faces.

Pour conclure la séance, l'enseignant pose la question traditionnelle : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il oriente les réponses des élèves vers des formulations du type :

« Nous avons appris qu'un cube a 6 faces carrées et qu'un pavé a 6 faces ayant la forme d'un rectangle ou d'un carré. »

Activités d'entraînement

❶ Les élèves colorient en bleu toutes les faces du cube de Léa. Pour cela, ils repèrent 6 carrés de même taille avant de commencer leur coloriage. Une préparation orale de l'exercice est souhaitable pour éviter que trop d'élèves ne s'engagent dans le coloriage de certains carrés, sans avoir contrôlé qu'il y en a bien six identiques. Une correction orale de cet exercice peut être suffisante.

❷ Les élèves doivent analyser une vue en perspective cavalière opaque d'un pavé droit. Seules trois faces sont visibles. De plus, la perspective en déforme l'aspect car les faces qui sont des rectangles sont représentées sous forme de parallélogrammes (rectangle penché, disent souvent les élèves). Les élèves doivent intégrer cette déformation que l'enseignant leur fait verbaliser puis en déduire que trois faces sont cachées. La correction de cet exercice sous forme collective est l'occasion de confirmer que sur le dessin du pavé, on ne voit pas les faces telles qu'elles sont sur un pavé réel.

Prolongement



Photofiche 100

Elle propose trois exercices dont deux de réinvestissement du vocabulaire géométrique. Le troisième exercice est une activité de géométrie dans l'espace (différentes constructions à partir de cubes). Pour cet exercice, les élèves peuvent construire ces compositions pour vérifier leurs résultats.

109 Cube et pavé (2)

■ Compétence

Décrire les propriétés du cube et du pavé : face, sommet, arête.

■ Extrait des programmes

Reconnaître, décrire et nommer quelques solides droits : cube, pavé...



Calcul mental

Double de petits nombres.

L'enseignant dit : « Quel est le double de 7 ? » ; l'élève écrit 14.

Double de : 7 ; 3 ; 6 ; 2 ; 5 ; 1 ; 8 ; 9 ; 4 ; 10.

Observations préliminaires

La leçon précédente était centrée sur les faces du cube et du pavé. Ce sont les arêtes et les sommets du cube et du pavé qui vont être mis en évidence dans cette leçon.

Comme dans la leçon précédente, il est difficile de penser que les illustrations du fichier vont suffire aux élèves pour appréhender la réalité qu'elles décrivent. Il est donc souhaitable de leur proposer des activités avec de véritables solides avant de pouvoir compléter le fichier.

Activités d'investigation

J'expérimente et je cherche

➔ Matériel

- Un cube et un pavé (qui peuvent être extraits d'un jeu de construction classique) par groupe de deux élèves.
- Un nombre suffisant de boules de pâte à modeler, soit une dizaine par groupe de deux élèves.
- Un morceau de craie rouge et une bande de carton rigide un peu plus longue que la plus longue arête des pavés pour chaque groupe de deux élèves.

L'enseignant distribue à chaque groupe de deux élèves, un cube et un pavé droit, ainsi qu'une dizaine de boules de pâte à modeler et un morceau de craie rouge.

Il demande à chaque groupe de colorier chaque arête du cube, à l'aide de la craie rouge, en les comptant au fur et à mesure puis de placer une petite boule de pâte à modeler sur chaque sommet du cube, comme l'illustration du fichier le montre et d'indiquer combien de sommets possède le cube. Quand ils ont répondu à cette question, ils procèdent de la même façon avec le pavé. La mise en œuvre de cette activité soulève sans doute quelques problèmes matériels car les boules de pâte à modeler risquent de ne pas tenir quand les élèves vont retourner leur solide. L'enseignant conseille de travailler à deux sur un même solide et de placer en premier les boules qui sont sur les sommets du solide en contact avec la table de travail. Quand ces boules sont placées sous le solide, on place celles qui sont sur le dessus. Une fois ce travail terminé, l'enseignant organise un bilan oral : le cube et le pavé possèdent chacun 12 arêtes et 8 sommets. Les élèves remplissent alors la première partie de l'encadré « Je cherche ».

Dans un second temps, les élèves comparent entre elles, les longueurs des 12 arêtes du cube et du pavé. L'enseignant récupère les boules de pâte à modeler et distribue une bande

de carton rigide à chaque groupe. Il demande aux élèves de comparer les longueurs des douze arêtes du cube en marquant des repères sur le bord de la bande cartonnée. Un bilan est rapidement fait : les 12 arêtes d'un cube ont toutes la même longueur. Il demande ensuite de comparer les longueurs des 12 arêtes du pavé en utilisant la même méthode. Les élèves découvrent que toutes les arêtes du pavé n'ont pas la même longueur. Ils obtiennent deux ou trois marques différentes (selon que leur pavé possède ou non une face carrée). L'enseignant organise un bilan oral plus détaillé en demandant à chaque groupe combien d'arêtes ont la même longueur. Ceux dont le pavé ne comporte pas de face carrée trouvent que les 12 arêtes se rangent en 3 paquets de 4 arêtes de même longueur ; ceux dont le pavé comporte une face carrée trouvent que les 12 arêtes se rangent en un paquet de 8 arêtes de même longueur et un paquet de 4 arêtes d'une autre longueur. Il faut chercher à comprendre d'où provient cette différence. Les élèves procèdent à des échanges de pavés. Certains élèves découvrent le rôle de la face carrée et permettent à la classe de clarifier la conclusion. Les élèves remplissent alors la deuxième partie de l'encadré « Je cherche » :

Les arêtes d'un cube ont toutes la même longueur : oui.

Les arêtes d'un pavé ont toutes la même longueur : non.

Remarque : Si l'enseignant veut permettre aux élèves de tirer pleinement profit du matériel qu'il a mobilisé, il peut l'enrichir d'un nombre assez important de bûchettes (ou de morceaux découpés dans des pailles) et demander à certains groupes de venir « commander » les bûchettes et les boules de pâte à modeler nécessaires pour construire un squelette de cube comme Léa (voir fichier), à d'autres groupes de venir commander le nécessaire pour construire un squelette de pavé. Une exposition finale sur le bureau de l'enseignant peut être réalisée. Ce travail, qui n'est pas facile, est un très bon réinvestissement des activités précédentes et permet aux élèves de bien s'approprier la structure du cube et du pavé.

En conclusion, l'enseignant pose la question traditionnelle : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il oriente les réponses des élèves vers une formulation du genre : « **Nous avons appris que les cubes et les pavés ont tous 8 sommets et 12 arêtes, que les arêtes du cube sont toutes de même longueur, mais que les arêtes d'un pavé ne sont pas toutes de la même longueur.** »

Activités d'entraînement

① Les élèves s'appuient sur l'illustration (à moins qu'ils n'aient pratiqué l'activité précédente qui les dispense lar-

gement de cet exercice) pour dénombrer les bâchettes employées par Léa. Le dénombrement n'est pas facilité par le croisement de certaines bâchettes dans la vue en perspective et l'illustration demande aussi d'être décodée pour y reconnaître un cube. Un travail par groupe de deux élèves est un moyen de rendre l'exercice plus dynamique. Dans ces conditions, une correction orale collective est suffisante.

2 Les élèves analysent le nombre de faces, d'arêtes et de sommets qui sont visibles sur la vue en perspective cavalière opaque d'un pavé droit. La disposition en groupe de deux élèves semble encore pertinente pour découvrir que seuls sont visibles 3 faces, 9 arêtes et 7 sommets. La correction collective s'appuie sur une représentation du solide au tableau.

3 Réinvestissement

Les élèves multiplient par dix un nombre inférieur à cent. Il s'agit du rappel de la leçon 101 et de la fameuse « règle

du zéro ». Trop peu d'élèves associent cette règle au déplacement des chiffres du nombre qui est multiplié par dix, d'une colonne vers la gauche, dans le tableau de numération. En effet, le chiffre des unités devient celui des dizaines, le chiffre des dizaines devient celui des centaines, etc. c'est ce qui nécessite l'écriture d'un zéro dans la colonne vide des unités.

Coin du chercheur

Les élèves procèdent par tâtonnement. Driss utilise 8 petits cubes pour construire un cube de $2 \times 2 \times 2$.



110 Tables de multiplication par 3 et par 4

■ Compétences

Construire et apprendre les tables de multiplication par 3 et par 4.

■ Extrait des programmes

Mémoriser les tables de multiplication par 2, 3, 4 et 5.



Calcul mental

Tables d'addition.

L'enseignant dit : « $7 + 5$ » ; l'élève écrit 12.

$8 + 3$; $9 + 5$; $7 + 6$; $8 + 5$; $6 + 5$; $7 + 7$; $9 + 6$; $8 + 7$;
 $7 + 4$; $8 + 6$.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Une photocopie par élève représentant, sous forme de rectangles quadrillés, les produits de la table de multiplication par 3 (cf. matériel à photocopier, page suivante).
- Une photocopie par élève représentant, sous forme de rectangles quadrillés, les produits de la table de multiplication par 4 (cf. matériel à photocopier, page suivante).

L'enseignant reprend le même type d'activité que celle des leçons 98 et 100 (tables de 5 et de 2) avec des rectangles quadrillés représentant les produits des tables de multiplication par 3 et par 4.

Je cherche

➔ Matériel

- Une photocopie des tables de multiplication par 3 et 4.

Les élèves observent la construction de la table de multiplication par 3 : les produits sont rangés et croissent chaque fois de 3. Ils expliquent pourquoi. Cette augmentation est mise en évidence par les cases colorées en rouge. La bulle de Théo vient légitimer leur découverte. Les élèves complètent la table de multiplication.

Le processus est le même pour la table de multiplication par 4 dont les produits croissent de 4. Ils complètent la table. L'enseignant distribue une feuille sur laquelle figurent les tables de 3 et de 4 pour leur apprentissage.

Activités d'entraînement

➊ L'enseignant demande de compléter la table de l'exercice dont quelques produits ont été masqués. La table de Théo de l'activité « Je cherche » doit être cachée. Pour la correction, l'enseignant reproduit la table de l'exercice au tableau. Il questionne les élèves sur les procédés qu'ils ont employés pour la compléter :

– « *Quels produits connaissez-vous par cœur ?* »

Pour $3 \times 2 = 6$, l'enseignant fait remarquer que ce produit figurait dans la table de 2.

– « *Comment avez-vous calculé les autres produits ?* »

Il demande à quelques enfants ayant trouvé les bonnes réponses de décrire comment ils sont parvenus à ce résultat. Il complète leurs explications, si nécessaire.

➋ La recherche des nombres figurant dans la table de 4 attire l'attention des élèves sur la régularité de cette table. Ce sont des nombres pairs comme ceux de la table de 2 mais les nombres : 18 et 30 n'y figurent pas car on saute un pair sur deux.

Il faut entourer 12, 20, 24, 8, 16.

➌ C'est un problème multiplicatif simple. L'enseignant est attentif à l'écriture de l'égalité traduisant le calcul effectué. Il est possible que des élèves utilisent encore la forme additive $4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 24$. La réponse est correcte sur le fond. La correction montre qu'il y a une manière plus économique d'écrire cette addition répétée. Ils l'ont vu lors de la leçon 97 : $4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 4 \times 6$. Ce produit est dans la table de 4 : $4 \times 6 = 24$. L'erreur grave est celle des élèves qui associent tout problème à un problème additif des deux nombres rencontrés dans l'énoncé et calculent $6 + 4 = 10$. Pour ceux-là, un dessin représentant les gâteaux mangés est nécessaire.

➍ Réinvestissement

C'est un exercice de réinvestissement du calcul des doubles en utilisant la multiplication par 2.

$$2 \times 8 = 8 + 8 = 16$$

$$2 \times 12 = 12 + 12 = 24$$

$$2 \times 14 = 14 + 14 = 28$$

Nom :

Prénom :

3



4

■ Compétence

Reconnaître une situation multiplicative ou additive.

■ Extrait des programmes

Résoudre des problèmes relevant de l'addition, de la soustraction et de la multiplication.



Calcul mental

Prendre le double du double.

L'enseignant dit : « Quel est le double du double de 3 ? » ; l'élève écrit 12.

Double du double de 3 ; de 5 ; de 2 ; de 1 ; de 4 ; de 10 ; de 15 ; de 20 ; de 50 ; de 100.

Activités d'investigation

Problème 1

Parmi les quatre propositions, seule la proposition $(4 + 6)$ ne convient pas, les trois autres conviennent et donnent le même résultat : 24. Les élèves peuvent avoir proposé seulement la somme $(6 + 6 + 6 + 6)$ qui leur semblera traduire de façon naturelle la situation décrite. L'enseignant leur rappelle que dans ce cas on peut aussi calculer (4×6) ou bien (6×4) car la multiplication donne le même résultat dans les deux sens. Ces trois calculs fournissant le même résultat : 24. L'enseignant invite les enfants qui n'ont pas donné les bons résultats à jouer la situation avec des jetons. Ils constatent alors l'absurdité de la réponse $4 + 6$. Le même procédé sera utilisé pour les autres problèmes.

Problème 2

Ici encore trois calculs permettent de répondre, seul le calcul $(4 + 3)$ ne convient pas. Pour traduire l'achat de 4 sandwiches à 3 €, les élèves opteront sans doute de préférence pour la somme $(3 + 3 + 3 + 3)$. L'enseignant leur fait remarquer que dans ce cas on peut aussi calculer (4×3) ou bien (3×4) car la multiplication donne le même résultat dans les deux sens : 12.

Problème 3

Parmi les quatre propositions seules deux conviennent : $(4 + 15)$ et $(15 + 4)$. Bien que le second calcul ne respecte pas

la chronologie de l'énoncé, il donne le même résultat que le premier. Par contre, les deux autres ne conviennent pas, car la situation ne correspond pas à 4 fois 15 ou à 4 multiplié par 15.

Problème 4

On reconnaît dans la situation présentée une de celles qui permettent de présenter le produit de deux entiers comme le nombre de cases d'un tableau rectangulaire. Ici l'immeuble de 9 étages comporte 5 colonnes de fenêtres, seule l'écriture $(5 + 9)$ ne convient pas. Les écritures (5×9) ou (9×5) sont à mettre en relation avec la première leçon sur le produit de deux nombres.

L'enseignant peut s'appuyer sur cet exemple pour établir un lien entre les quatre façons de désigner un produit simple. La somme associée à 9 fois 5 est sans doute l'expression qui permet le plus facilement d'organiser un arbre à calculs donnant le résultat 45.

Pour conclure cette séance, l'enseignant pose la question traditionnelle : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il oriente les propositions des élèves vers des formulations du type :

« Nous avons appris à écrire un produit de plusieurs façons et à ne pas confondre un problème qui se résout par une multiplication avec un problème qui se résout par une addition simple. »

■ Compétences

Utiliser le m et le cm. Choisir l'unité qui convient.

■ Extrait des programmes

Connaître la relation entre m et cm.



Calcul mental

Somme de dizaines entières.

L'enseignant dit : « $150 + 20$ » ; l'élève écrit « 170 ».

$90 + 10$; $110 + 50$; $280 + 20$; $390 + 30$; $500 + 50$;

$470 + 30$; $690 + 20$; $140 + 60$; $30 + 180$; $750 + 60$.

Activités d'investigation

Je cherche

➔ Matériel

- Pour chaque élève, les bandes de la page matériel **B** du fichier ; du ruban adhésif ou des attaches parisiennes ; une règle graduée en centimètres (celle qu'ils ont construite ou un double décimètre du commerce).

Fabriquer « un mètre »

L'enseignant demande aux élèves de découper, sur la page matériel **B** du fichier, les cinq bandes cartonnées mesurant chacune 20 cm. Ils vérifient la mesure d'une bande en comptant les centimètres gradués sur le matériel ou en comparant avec leur double décimètre. Ils superposent les cinq bandes, constatent qu'elles ont toutes la même longueur et les assemblent alors avec du ruban adhésif, de la colle ou des attaches parisiennes. L'enseignant vérifie pour les premiers collages que les languettes sont bien placées.

Il répartit les élèves en groupes de trois ou quatre. Les élèves superposent les mètres pliants qu'ils viennent de construire pour vérifier qu'ils sont tous rigoureusement de la même longueur : cette longueur s'appelle **le mètre**.

Remarque : Il se peut qu'il y ait des différences dues à un assemblage malhabile. Le cas échéant, l'enseignant demande aux élèves de recommencer leur travail et exige davantage de soin. Il leur fait découvrir que 1 mètre équivaut à 100 centimètres. Il précise que « le mètre est l'unité légale des mesures de longueur » et montre aux élèves que tous les mètres ont la même longueur. Cette unité de longueur est utilisée dans le monde entier, ce qui n'était pas le cas autrefois où chaque pays avait ses propres unités de longueur. Pour le constater, ils comparent le mètre qu'ils ont construit avec celui de la classe ou ceux du commerce. Tous les instruments de mesure baptisés « mètres » ont bien la même longueur. Néanmoins, selon l'usage auquel ils sont destinés, il existe des instruments de longueurs différentes : double ou triple mètre à ruban, « mètre » de couturière mesurant 150 cm, etc.

Activité 1 : Choisir l'unité

Pour de jeunes élèves, les représentations du mètre et du centimètre ne sont pas évidentes. Une approche concrète permet de les consolider. L'enseignant propose des longueurs sans exprimer l'unité, par exemple : un livre mesure 27 ... ; le couloir mesure 12 ... ; la gomme mesure 6 ... ; etc. Les élèves précisent l'unité qui convient dans chaque cas. En cas d'erreur, ils utilisent les instruments de mesure pour vé-

rifier puis rectifient leurs réponses. Pour renforcer cette maîtrise du choix de l'unité, l'enseignant propose un exercice sur l'ardoise selon le procédé La Martinière. Les élèves écrivent « mètre » ou « m » d'un côté de l'ardoise et « centimètre » ou « cm » de l'autre. L'enseignant propose un exemple : « La classe mesure 6 ... » ; les élèves montrent l'unité qui convient à l'aide de l'ardoise. Chaque réponse est ensuite commentée collectivement.

Activité 2 :

Mesurer en mètres et en centimètres

Les élèves utilisent à nouveau le mètre en carton qu'ils ont construit. Ils travaillent par groupes de trois ou quatre. L'enseignant leur demande de reporter sur leur instrument les graduations 0 cm, 10 cm, 20 cm, jusqu'à 100 cm. Ils l'utilisent ensuite pour mesurer, par exemple, la hauteur et la largeur d'une porte, la longueur du tableau, le grand côté d'un bureau, etc. L'enseignant note les réponses au tableau. La porte mesure plus de 2 m. Il conduit une discussion pour amener les élèves à rechercher une mesure plus précise. La classe discute toutes les propositions, valide les bonnes réponses : la largeur de la porte mesure 85 cm, le bureau 1 m 25 cm ou 125 cm. L'enseignant propose ensuite quelques autres objets à mesurer dans l'environnement immédiat des élèves. Ces mesures sont écrites en m et cm ou en cm.

Activité 3 :

Transformer en mètres et en centimètres

L'enseignant écrit au tableau les mesures suivantes, par exemple : 248 cm, 406 cm, 500 cm, etc.

Il demande aux élèves : « Combien de mètres y a-t-il dans 248 cm ? 406 cm ? 500 cm ? » Les élèves décomposent ces nombres sur le cahier d'essais :

$248 \text{ cm} = (200 + 48) \text{ cm} = 2 \text{ m } 48 \text{ cm}$;

$406 \text{ cm} = \dots$ À l'issue de ces décompositions, l'enseignant fait remarquer que, dans un nombre de trois chiffres, celui des centaines indique le nombre de mètres.

Individuellement, les élèves répondent à l'interrogation du fichier sur la taille de Fatouma et de Nathalie. Ils observent et complètent les égalités proposées :

$1 \text{ m } 22 \text{ cm} = 100 \text{ cm} + 22 \text{ cm} = 122 \text{ cm}$.

Ils auraient pu également écrire :

$119 \text{ cm} = 100 \text{ cm} + 19 \text{ cm} = 1 \text{ m } 19 \text{ cm}$.

Dans les deux cas, la comparaison des mesures est alors possible. C'est Fatouma la plus grande.

À l'issue de cette séance, l'enseignant pose la question : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? »

Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à mesurer une longueur avec un mètre.** »

Activités d'entraînement

① Cet exercice constitue une évaluation de l'activité 1 : choix de l'unité. En cas de divergences, l'enseignant demande aux élèves de justifier leur choix et propose le recours à l'expérimentation quand c'est possible. Il est important que chaque élève ait ses propres références : une guêpe de 2 m ou un crayon de 15 m doivent lui apparaître absurdes.

② Cet exercice renforce la dernière activité collective. L'égalité $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$ doit être acquise.

La transformation de la mesure $105 \text{ cm} = 1 \text{ m } 5 \text{ cm}$ peut entraîner une erreur facile à éviter si les élèves procèdent comme ils l'ont déjà fait (cf. ci-dessus, activité 3 du « Je cherche »).

Prolongement



Photofiche 101

Cette Photofiche porte sur les transformations : $\text{m} \rightarrow \text{cm}$.

① Cet exercice de soutien reprend les transformations $\text{m} \rightarrow \text{cm}$. La première difficulté peut venir de la lecture des graduations de la toise. La taille d'Hélène est de 125 cm. Les élèves en difficulté reprennent la technique utilisée lors de l'activité 3 du « Je cherche » pour effectuer les transformations. Ils complètent ainsi : Le plus grand est Claude. Le plus petit est Mirza.

Hélène	1 m 25 cm	125 cm
Mirza	1 m	100 cm
Claude	1 m 34 cm	134 cm
Hamid	1 m 29 cm	129 cm

② Dans cet exercice d'approfondissement, les mesures doivent être converties en cm pour pouvoir être rangées dans l'ordre : 90 cm ; $2 \text{ m} = 200 \text{ cm}$; $1 \text{ m } 40 \text{ cm} = 140 \text{ cm}$; 60 cm ; 170 cm. Les élèves doivent d'abord observer les dessins des sapins pour faire correspondre une hauteur à chacun d'eux.

113 Mesure des longueurs (6)

■ Compétences

Utiliser le m et le km. Choisir l'unité qui convient.

■ Extrait des programmes

Connaître la relation entre m et km.



Calcul mental

Ajouter un petit nombre à un nombre de trois chiffres.

L'enseignant dit : « $154 + 4$ » ; l'élève écrit « 158 ».

$293 + 2$; $116 + 3$; $289 + 1$; $394 + 8$; $506 + 5$;

$474 + 9$; $691 + 8$; $147 + 2$; $399 + 1$; $707 + 6$.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Un décimètre ou plusieurs ficelles mesurant 10 m.
- Plots (10) ou tout autre objet pour matérialiser un repère.
- 10 feuilles en carton ou autre.

Activité en plein air

Sur le stade, l'enseignant répartit les élèves en groupes. Chaque groupe dispose d'un décimètre ou d'une ficelle de 10 m pour matérialiser une distance de 100 m. Ils utilisent le décimètre pour placer un repère (plot, pierre etc.) tous les 10 m. Au fur et mesure que les repères sont mis, ils annoncent les mesures qu'ils écrivent sur un carton placé sous ou contre le plot : 0 m, 10 m, ..., 100 m. L'enseignant demande alors à un enfant volontaire de trotter sur cette distance de 100 m : – « Combien de fois cet élève devrait parcourir 100 m pour faire 1 000 m ? » → 10 fois.

– « Quel nom donne-t-on à cette distance de 1 000 m ? » → le kilomètre.

Au cours de la séance d'EPS, l'enseignant demande aux enfants de trotter ou de marcher sur une distance de un kilomètre. Ils auront ainsi une connaissance vécue de cette unité de longueur. Il demande ensuite aux enfants d'évaluer, par exemple, la distance entre deux arbres, la longueur et la largeur du terrain de foot, la distance entre deux villages proches, etc.

Je cherche

Les enfants observent les deux panneaux d'autoroute où les unités ne figurent pas. À l'issue de quelques minutes de réflexion l'enseignant demande : « Que peut-on lire sur les panneaux bleus ? Sur certains panneaux, les distances sont suivies par des noms d'unités, de quelles unités s'agit-il ? » Collectivement, les élèves énoncent que les distances sont exprimées en km. On note au tableau la remarque de Mathix : $1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$.

L'enseignant invite les enfants à observer le dessin suivant : « Peut-on savoir directement quel est le plus court chemin ? Que faut-il faire ? » Ce questionnement guide les enfants vers la réponse : ils découvrent que, comme pour la leçon précédente, il est plus simple de comparer des longueurs exprimées avec la même unité. Le belvédère est plus proche par la source (900 m) que par la forêt (1 000 m).

Pour renforcer cette maîtrise du choix de l'unité, l'enseignant propose un exercice sur l'ardoise selon le procédé La Martinière. Les enfants écrivent « m » d'un côté de l'ardoise et « km » de l'autre. L'enseignant propose un exemple : « La distance Lille-Paris mesure 220 ... » etc.; les enfants montrent

l'unité qui convient à l'aide de l'ardoise. Chaque réponse est ensuite commentée collectivement. Les enfants complètent individuellement la dernière partie du « Je cherche ». La correction collective permet de lever les dernières interrogations. À l'issue de cette séance, l'enseignant pose la question rituelle : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? » Il attend une réponse du type : « Nous avons appris à utiliser les unités mètre et kilomètre. »

Activités d'entraînement

① Cet exercice constitue une évaluation de l'activité précédente : choix de l'unité, m ou km. En cas de divergences, l'enseignant demande aux élèves de justifier leur choix. Il est important que chaque enfant ait ses propres références : une piscine de 50 km doit lui apparaître absurde, surtout s'il fait appel aux exercices vécus en éducation physique, à ses souvenirs pratiques : distances écrites sur les panneaux, etc.

② L'enseignant invite les enfants à observer le plan, puis à préciser les unités des différentes longueurs. Il demande quelle précaution doit être prise avant d'ajouter ces longueurs : « On doit exprimer les distances en km comme nous l'indique la phrase réponse. »

$800 \text{ m} + 200 \text{ m} = 1\,000 \text{ m} = 1 \text{ km}$. $1 \text{ km} + 1 \text{ km} + 2 \text{ km} = 4 \text{ km}$. Le parcours de santé mesure 4 km.

Coin du chercheur

999 sera le nombre tamponné.

Prolongement

Photofiche 102

C'est une photofiche d'approfondissement.

Cette fiche porte sur l'ordre de grandeur et sur les transformations : $\text{m} \rightarrow \text{km}$.

① Cet exercice de soutien reprend de manière ludique le choix de la bonne unité : m ou km.

② Exercice d'approfondissement où les mesures doivent être converties en m, pour pouvoir être rangées dans l'ordre : Pour renseigner correctement les étiquettes, les élèves doivent d'abord observer le plan du trajet et comprendre que le village le plus proche correspond à la plus courte distance du panneau de départ et ainsi de suite.

③ C'est un exercice d'approfondissement. Pour résoudre ce problème, les élèves doivent se souvenir de la propriété des côtés d'un rectangle : les côtés opposés sont de la même longueur.

■ Compétence

Calculer la moitié d'un nombre entier de dizaines.

■ Extrait des programmes

Connaître les doubles et les moitiés de nombres d'usage courant.

**Calcul mental****Ajouter deux multiples de 5.**

L'enseignant montre « $15 + 25$ » ; l'élève écrit 40.

$45 + 5$; $15 + 15$; $35 + 25$; $25 + 25$; $35 + 15$; $45 + 25$;
 $55 + 15$; $35 + 35$; $85 + 15$; $75 + 25$.

Activités d'investigation**J'expérimente****➔ Matériel collectif**

Par élève :

- Le matériel de numération structuré en dizaines et unités.
- La monnaie factice des pages matériel **G** et **H** du fichier.

Les nombres entiers de dizaines sont représentés par les dizaines du matériel de numération. L'enseignant nomme un nombre, par exemple 40, et demande aux élèves d'en prendre la moitié. Les élèves montrent deux plaques de 10. La correction collective est immédiate. Un élève vient effectuer l'opération au tableau. La moitié de 40 est 20. On le vérifie : $20 + 20 = 40$.

L'enseignant demande la moitié de 30. Les élèves prennent 3 dizaines et se rendent compte que pour prendre la moitié de 3 dizaines, il faut prendre la moitié de deux dizaines et la moitié d'une dizaine entière. Il faut donc changer 10 en $5 + 5$. La correction au tableau permet d'écrire $30 = 15 + 15$.

L'enseignant propose de prendre la moitié d'une somme d'argent. Il annonce : la moitié de 70 €.

Les élèves prennent 7 billets de 10 € et réalisent le partage en deux moitiés. Ils se rendent compte que pour prendre la moitié de 70 €, il faut prendre d'abord la moitié de 60 € : 30 €, puis prendre la moitié de 10 € ce qui nécessite l'échange en deux billets de 5 € pour que le partage puisse se faire. La moitié de 70 €, c'est 35 €. La correction au tableau permet de vérifier : $70 = 35 + 35$.

L'enseignant demande ensuite de prendre la moitié de 50 €. Les élèves qui ont pris un billet de 50 € se rendent compte que pour pouvoir prendre la moitié de 40 € puis celle de 10 € il faut changer ce billet de 50 € en 5 billets de 10 €. Puis, encore changer le billet de 10 € en deux billets de 5 € pour que l'opération puisse se faire. La correction permet l'écriture : la moitié de 50, c'est 25 et la vérifie : $50 = 25 + 25$.

Je cherche

Les élèves observent le tableau des nombres et de leurs moitiés. C'est un rappel car ils connaissent les moitiés des petits nombres. Ils lisent ensuite la question à laquelle Théo doit répondre : « *Quelle est la moitié de 60 ?* » Ils prennent 6 dizaines dans leur matériel de numération et réalisent le partage. Ils lisent la bulle de Théo qui explique l'opération

qu'ils viennent de réaliser et la complètent. La moitié de 60, c'est 30 ; $60 = 30 + 30$.

Ils répondent à la nouvelle consigne en calculant la moitié de 80. Les élèves vérifient leurs réponses avec les dizaines de leur matériel et complètent la réponse : la moitié de 80, c'est 40 ; $80 = 40 + 40$. L'enseignant fait remarquer que s'ils savent prendre mentalement la moitié de 6 unités et de 8 unités, ils savent calculer mentalement les moitiés de 60 (6 dizaines) et de 80 (8 dizaines).

Les élèves lisent la question à laquelle Léa doit répondre : « *Quelle est la moitié de 50 ?* » Munis de leurs 5 dizaines, certains élèves éprouveront des difficultés, d'autres proposeront sans doute cette démarche.

La moitié de 40, c'est 20, la moitié de 10, c'est 5. La moitié de 50, c'est $20 + 5 = 25$. Ils lisent ensuite la bulle de Léa qui synthétise le travail qui vient d'être réalisé et la complètent. Ils observent et complètent le schéma du fichier qui concrétise la manipulation effectuée.

Ils répondent individuellement à la consigne suivante : « *Calcule la moitié de 30* ». Si nécessaire, la correction se fait avec l'aide des dizaines du matériel. La moitié de 30, c'est 15 ; $30 = 15 + 15$.

À l'issue de la séance, l'enseignant pose la question rituelle : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il attend une réponse voisine de celle-ci : « **Nous avons appris à calculer la moitié d'un nombre entier de dizaines en le décomposant en nombres dont on peut facilement trouver la moitié.** »

Activités d'entraînement

➊ Beaucoup d'élèves connaissent la moitié de 100 par apprentissage social ou parce qu'ils ont fait d'eux-mêmes le rapprochement analogique entre la moitié de 10 unités et la moitié de 10 dizaines.

Nous avons choisi deux nombres impairs de dizaines parce que ce sont ces nombres qui présentent les difficultés du calcul des moitiés d'un nombre de dizaines. Les élèves sont libres de les calculer mentalement ou avec le matériel. L'enseignant aura ainsi une bonne photo de la maturité de calcul de sa classe. La correction se fait avec le matériel de numération.

$$100 = 50 + 50 \quad 70 = 35 + 35 \quad 90 = 45 + 45$$

➋ Le calcul des moitiés est appliqué à un problème sur un calcul de distance. Ce problème se prête bien à la recherche d'une moitié sur une droite numérique. Une autre façon d'envisager la moitié d'un nombre de dizaines. Le ravitaillement a lieu à 40 km du départ.

③ L'enseignant s'assure de la compréhension du problème. C'est le calcul inverse de l'activité du « Je cherche » qu'il faut effectuer, ce n'est plus la moitié d'un nombre qu'il faut calculer mais un nombre dont on connaît la moitié.
 $25 + 25 = 50$; le nombre de pages est 50.

Prolongement



Photofiche 103

Cette photofiche propose deux exercices de consolidation des acquis de la leçon.

D'abord, un jeu qui intrigue généralement les enfants car, après un certain nombre d'opérations, on se retrouve toujours au point de départ. L'enseignant peut demander aux élèves d'essayer d'expliquer ce mystère.

Ensuite, un problème portant sur les moitiés.

■ Compétence

Utiliser les doubles pour apprendre les produits des tables de multiplication.

■ Extrait des programmes

Mémoriser les tables de multiplication par 2, 3, 4 et 5.



Calcul mental

Table de 4.

L'enseignant dit : « 4×4 » ; l'élève écrit 16.

4×2 ; 4×5 ; 4×3 ; 4×1 ; 4×6 ; 7×4 ; 9×4 ; 8×4 ;
 4×7 ; 6×4 .

Observations préliminaires

Les tables de multiplication s'apprennent traditionnellement dans l'ordre croissant. Avec cette leçon, nous proposons un autre type d'apprentissage. En utilisant les doubles, qui sont en général connus des élèves, ceux-ci peuvent construire et apprendre les produits de manière originale et simple, à l'exception de 7×7 et 9×9 .

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Par élève : une photocopie des rectangles quadrillés des produits de la table de 3 et une photocopie des rectangles quadrillés des produits de la table de 5 (cf. guide, leçons 98 et 110).
- Tables de multiplication (cf. matériel à photocopier, page suivante).

Les élèves sont munis des rectangles quadrillés représentant les produits de la table de multiplication par 3. L'enseignant leur demande de prendre le rectangle quadrillé des produits 3×2 et 3×4 , puis de plier en deux le rectangle 3×4 dans le sens de la largeur et de comparer les deux produits : 3×4 et 2×3 . Les élèves se rendent compte que le produit 3×4 est le double du produit 2×3 , que le premier est égal à 6 et le second à 12. Il est facile de connaître le produit d'un nombre par 4. Il suffit de prendre le double du produit de ce nombre par 2. Les produits par 2 sont, en général, bien connus des élèves et prendre le double d'un nombre est largement à la portée des enfants de CE1 (cf. leçon 42). L'enseignant donne le produit 2×6 et demande de trouver le produit qui est son double. C'est 4×6 . Il demande l'écriture de l'égalité $2 \times 6 = \dots$ puis immédiatement celle de $4 \times 6 = \dots$. Les élèves les complètent. Ils poursuivent avec 2×5 et 4×5 ; 2×8 et 4×8 ; 2×7 et 4×7 ; 2×4 et 4×4 ; 2×9 et 4×9 . L'enseignant leur fait remarquer qu'ils ont calculé des produits de la table de 2 et de la table de 4. Les élèves reprennent le rectangle 3×4 . L'enseignant fait chercher dans les rectangles de la table de 3 celui qui est le double du produit 3×4 . C'est 3×8 .

Il écrit :
 $3 \times 2 = \dots$
 $3 \times 4 = \dots$
 $3 \times 8 = \dots$

Les élèves complètent. La correction est immédiate. En observant les écritures des produits, ils remarquent que :

– 4 étant le double de 2, 3×4 est le double de 3×2 ,
 – 8 étant le double de 4, 3×8 est le double de 3×4 .

L'enseignant fait remarquer que lorsqu'on connaît un petit double, il est facile de calculer son double, puis de calculer le double de ce dernier double.

L'enseignant mène une activité identique avec les rectangles quadrillés des produits de la table de 5. Les élèves découvrent que 5×6 est le double de 5×3 . $5 \times 3 = 15$ donc $5 \times 6 = 30$. Ils découvrent aussi que 5×4 est le double de 5×2 ; que 5×8 est le double de 5×4 ; que 5×10 est le double de 5×5 . L'enseignant fait remarquer que lorsqu'on connaît le produit 5×10 , on trouve facilement le produit 5×5 , c'est la moitié de $5 \times 10 = 50$, c'est 25 (cf. leçon 114). Il distribue les petites tables des doubles en vue de leur apprentissage (cf. Page matériel à photocopier en fin de leçon).

Je cherche

Les élèves lisent la bulle de Théo et la justifient en observant les rectangles quadrillés : le rectangle du produit 4×3 est construit avec deux rectangles 2×3 , donc 4×3 est le double de 2×3 .

Si je connais 2×3 , je peux facilement calculer 4×3 .

$2 \times 3 = 6$, $4 \times 3 = 12$.

Ils lisent ensuite la bulle de Léa et la justifient en observant les quadrillages représentant les produits 3×5 et 6×5 .

Le produit 6×5 contient deux fois le produit 3×5 , c'est donc son double.

$3 \times 5 = 15$, $6 \times 5 = 30$.

Ils calculent les produits, de la deuxième partie, ligne par ligne, en commençant par le produit de gauche. Ils justifient le calcul du produit de droite comme le font les deux enfants de l'illustration.

$2 \times 3 = 6$ $4 \times 3 = 12$

$3 \times 5 = 15$ $6 \times 5 = 30$

$3 \times 4 = 12$ $6 \times 4 = 24$

$2 \times 8 = 16$ $4 \times 8 = 32$

À l'issue de la séance, l'enseignant pose la question :

« *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il attend une réponse voisine de celle-ci : « **Nous avons appris à construire les tables de multiplication en utilisant les doubles.** »

Activités d'entraînement

① Les élèves doivent trouver les doubles des produits donnés. Le double de 2×5 est 4×5 . La vérification se fait avec les rectangles quadrillés des produits de la table de 5 ou directement sur la table classique : $2 \times 5 = 10$; $4 \times 5 = 20$.

Le double de 2×6 est 4×6 . La vérification se fait avec les rectangles quadrillés des produits de la table de 4. Il suffit de plier le rectangle en deux dans le sens de la longueur pour avoir $(2 \times 6) + (2 \times 6)$.

Le double de 4×5 est 8×5 . La vérification se fait avec les rectangles des produits de la table de 5 ou directement sur la table classique : $4 \times 5 = 20$; $8 \times 5 = 40$.

② Les rectangles quadrillés sont une aide qui permet à la fois de justifier la méthode et de calculer les doubles.

③ L'aide a disparu. L'exercice sert à vérifier que les élèves ont intégré la méthode. Pour faciliter les calculs des produits, ils procèdent colonne par colonne.

④ Les élèves calculent les produits ligne par ligne. Bien que les produits soient rangés trois par trois en ordre croissant pour faciliter les calculs des doubles, cet exercice est difficile, il faut effectuer trois calculs successifs : calculer le petit double, puis le double du petit double et ensuite le double du double du petit double.

$$\begin{array}{lll} 2 \times 3 = 6 & 4 \times 3 = 12 & 8 \times 3 = 24 \\ 4 \times 2 = 8 & 4 \times 4 = 16 & 4 \times 8 = 32 \end{array}$$

Coin du cherch 

Il faut répondre non. Le reflet des oreilles est inversé.

Nom :

Prénom :

Table de multiplication par 2

$2 \times 2 = 4$	$2 \times 5 = 10$	$2 \times 3 = 6$
$2 \times 4 = 8$	$2 \times 10 = 20$	$2 \times 6 = 12$
$2 \times 8 = 16$	.....	.....

Table de multiplication par 3

$3 \times 2 = 6$	$3 \times 5 = 15$	$3 \times 3 = 9$
$3 \times 4 = 12$	$3 \times 10 = 30$	$3 \times 6 = 18$
$3 \times 8 = 24$	.....	.....

Table de multiplication par 4

$4 \times 2 = 8$	$4 \times 5 = 20$	$4 \times 3 = 12$
$4 \times 4 = 16$	$4 \times 10 = 40$	$4 \times 6 = 24$
$4 \times 8 = 32$	.....	.....

Table de multiplication par 5

$5 \times 2 = 10$	$5 \times 5 = 25$	$5 \times 3 = 15$
$5 \times 4 = 20$	$5 \times 10 = 50$	$5 \times 6 = 30$
$5 \times 8 = 40$	.....	.....

■ Compétence

Résoudre des problèmes multiplicatifs relatifs à la vie courante.

■ Extrait des programmes

Résoudre des problèmes relevant de l'addition, de la soustraction et de la multiplication.



Calcul mental

Table de 3.

L'enseignant dit : « 3×4 ». L'élève écrit 12.

3×2 ; 3×4 ; 3×8 ; 3×5 ; 3×10 ; 3×9 ; 3×3 ; 3×6 ;
 3×3 ; 3×7 .

Observations préliminaires

Les situations proposées dans cette leçon ont un rapport direct avec ce qu'un élève de CE1 peut rencontrer en accompagnant un de ses parents chez un commerçant ou au supermarché. Elles évoquent des achats par lots réguliers (yaourts, bouteilles d'eau minérale) ou des calculs de prix dépendant d'un prix unitaire commun jusqu'à l'établissement d'une facture simple.

Dans ces différentes situations, c'est encore la multiplication comprise comme addition répétée qui permet le mieux de traduire le contexte de l'énoncé, la multiplication restant alors une abréviation commode de calculs additifs répétitifs, conception dominante chez les élèves de CE1.

Dans les quatre énoncés proposés, les trois premiers ont une structure analogue, la plupart des élèves préféreront, sans doute, les résoudre par des additions répétées mais le dernier nécessite de compléter une facture, ce qui ne peut être convenablement réussi qu'à condition que les élèves adoptent la multiplication pour calculer le prix de chaque type d'article. On peut donc penser qu'il est préférable de corriger séparément et collectivement chacun des trois premiers problèmes afin qu'un nombre plus important d'élèves abordent le dernier énoncé avec de bonnes chances de le réussir.

à calculer. Il peut aussi leur confier une calculatrice (ce que les élèves préféreront !) pour privilégier l'apparition d'écritures multiplicatives dans leur démarche de résolution. Dans ce cas, il met pour l'instant de côté l'apprentissage des tables de multiplication qui reste malgré tout incontournable pour que les élèves deviennent autonomes dans leurs calculs de produits. L'intervention de la calculatrice reste une variable déterminante dans les situations de résolution de problèmes dont l'enseignant est seul juge, sachant que lorsqu'il la fait intervenir, il abandonne provisoirement l'objectif d'apprentissage du calcul, au bénéfice de l'apprentissage du sens des opérations, l'apprentissage du calcul faisant l'objet d'autres types de séances.

Problème 2

Les élèves dénombrent les bouteilles contenues dans un pack. Il faut comprendre que chaque pack contient 6 bouteilles. Une verbalisation collective autour de l'énoncé est à nouveau souhaitable. L'enseignant fait préciser que sur l'illustration un seul des trois packs achetés par Hamed est représenté. La résolution fera très certainement apparaître l'écriture : $6 + 6 + 6$ (3 fois 6) qui entre en concurrence avec l'écriture du produit 3×6 ou 6×3 . On peut évidemment formuler les mêmes remarques que pour le problème précédent.

Problème 3

Les élèves doivent calculer le prix de 4 paquets de pâtes à 2 € le paquet. Ils doivent comprendre que 2 € est le prix d'un seul paquet et non le prix de l'ensemble des 4 paquets, ce que l'illustration ne précise pas de façon flagrante. Il faut donc, là encore, s'assurer que la situation est correctement comprise avant de lancer les élèves dans la démarche de résolution.

Pour quelques enfants, l'écriture mathématique de l'énoncé sera $2 + 2 + 2 + 2$.

Cela signifie que ceux-ci n'ont pas assimilé la notion de produit. Il faut revenir sur le fond (cf. leçons 96 et 97) et travailler sur le passage de l'addition répétée au produit. L'enseignant montre aussi que l'écriture 2×4 présente le double avantage, par rapport à l'addition répétée, d'être courte à écrire et à calculer si l'on connaît les tables de multiplication. Il souligne ici l'intérêt de connaître ces dernières.

Pour leur montrer l'économie d'écriture et de calcul, on écrit : $2 + 2 + 2 + 2 = 2 \times 4 = 4 \times 2$

et l'enseignant fait comparer le temps mis pour calculer l'addition répétée et la multiplication.

On perçoit bien, dans cette démarche, les différents temps du travail de l'élève :

– élaborer une représentation efficace de l'énoncé qui débouche sur ce que l'on pourrait appeler pompeusement

Activités d'investigation

J'expérimente

Problème 1

Les élèves observent attentivement l'illustration pour découvrir qu'il y a 4 yaourts dans chaque pack, l'enseignant propose une verbalisation collective autour de cet énoncé pour permettre à chaque élève de s'appropriier la situation. Il est probable que plusieurs élèves résoudront le problème en posant le calcul : $4 + 4 + 4 + 4 + 4$ (5 fois 4) car cette traduction leur est naturelle. D'autres élèves adopteront le calcul du produit 5×4 (5 multiplié par 4) ou 4×5 (4 multiplié par 5) en vertu de la commutativité de la multiplication, l'enseignant montrera que ces derniers ont répondu plus rapidement et se sont économisés du travail, à condition de savoir que $5 \times 4 = 4 \times 5 = 20$ ce qui renvoie à la nécessité de connaître les tables de multiplication.

À ce stade, pour inciter les élèves à entrer dans le calcul de produits, l'enseignant peut choisir d'encourager les élèves à consulter les tables de multiplication figurant en quatrième de couverture du fichier dès qu'ils auront identifié un produit

« la mise en équation du problème ». Cela représente un vrai travail de mathématisation et d'abstraction pour un jeune élève ;

– s'organiser pour effectuer les calculs de la façon la plus simple grâce à des écritures équivalentes (traitement algébrique de l'équation) dans lequel on oublie l'histoire que raconte l'énoncé pour se consacrer à la réalisation du calcul ;

– réinterpréter le résultat dans le cadre de l'énoncé initial en rédigeant une phrase réponse.

C'est sans doute parce qu'ils ne parviennent pas à bien distinguer ces différents aspects de la résolution de problèmes que de nombreux élèves restent incapables d'entrer dans la deuxième partie du travail.

Problème 4

Il s'agit ici de compléter une facture en multipliant sur chaque ligne le nombre d'objets par leur prix unitaire puis de faire la somme de tous ces produits afin d'obtenir le total de la facture. Ce type de support n'est sans doute pas très familier aux élèves de CE1 ; l'enseignant devra donc en expli-

quer la structure en précisant aux élèves qu'ils rencontreront de nombreuses fois ce support comme source de problèmes scolaires car ce support est très répandu dans la vie économique des adultes.

Pour résoudre ce problème, il est évidemment beaucoup plus rapide de passer par la multiplication que de passer par des additions répétées. L'enseignant peut imposer un temps limité qui ne permet pas aux élèves ayant emprunté le chemin additif de terminer leurs calculs.

La somme finale : $6 \text{ €} + 20 \text{ €} + 15 \text{ €} = 41 \text{ €}$ ne doit pas être source de difficultés importantes à ce stade de l'année de CE1.

Pour conclure la séance, l'enseignant pose la question traditionnelle : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il oriente les propositions des élèves vers une formulation du type :

« Nous avons vu qu'il était plus rapide de faire des multiplications qu'une suite d'additions avec le même nombre. »

Observations préliminaires

La résolution de problèmes est le fil conducteur de notre fichier. Chaque demi-période se termine par une page problème portant sur des notions étudiées au cours des leçons précédentes ou sur des situations de la vie courante. En conclusion de chacune des cinq périodes, une page intitulée « Je mobilise mes connaissances » est consacrée à la présentation d'un « paysage ». Dans un contexte plus complexe que dans un problème classique, les élèves sont invités à répondre à plusieurs consignes relatives aux différents éléments de ce paysage. Les réponses requises leur imposent de rechercher des informations utiles dans le dessin et de réinvestir des notions et des techniques étudiées durant la période.

Présentation collective

Pendant quelques minutes, les élèves observent individuellement le dessin, puis communiquent leurs observations à la classe. L'enseignant pose alors quelques questions pour attirer leur attention sur les points qu'ils n'ont pas relevés et sur les éléments indispensables pour répondre aux questions.

– « Quel paysage survole l'avion de Mathix ? »

– « Que reconnaissez-vous dans ce paysage ?... »

L'enseignant demande aux élèves de lire les consignes et les phrases à compléter. Il en invite ensuite quelques-uns à lire chacun une bulle afin de fournir les explications nécessaires.

1. « Qu'est-ce qu'une moissonneuse-batteuse ? »

L'enseignant peut expliquer aux élèves que, quand la moissonneuse-batteuse a récolté le blé en grains, une machine, la presse, fait des bottes ou, comme ici, des rouleaux de paille sèche et les attache.

2. « Qu'est-ce qu'un randonneur ? »

« Que doit-on savoir pour calculer l'heure d'arrivée des randonneurs ? »

« Recherchez toutes les informations utiles sur le dessin. »

3. « De quels villages s'agit-il ? À vous de trouver celui qui est le plus loin. »

4. « Toutes les informations utiles sont dans le texte. À vous de trouver quelle opération vous permet de compléter la phrase. »

Les trois questions suivantes sont traitées de la même façon, le jour même ou le lendemain, après une discussion collective conduite par l'enseignant.

5. « Est-ce que nous voyons toutes les vaches du troupeau sur le dessin ? Pourquoi ?

Avez-vous besoin du dessin pour répondre ? Où sont les informations utiles ? »

6. « Coloriez les cubes et les pavés comme on vous le demande. »

« Vous pouvez colorier les autres fromages avec d'autres couleurs. »

7. « La cliente donne-t-elle les 27 € que lui demande le marchand ? Pourquoi ? Que devez-vous faire ? »

Travail individuel ou en groupes, puis mise en commun

Les élèves travaillent individuellement. En cas de difficulté, ils demandent l'aide de l'enseignant. Quand tous ont répondu, ils peuvent comparer par groupes de 2 ou 3 leurs résultats, sans modifier leur fichier. Ils s'entendent sur une solution qui sera présentée lors de la mise en commun. Celle-ci permet de justifier les réponses données puis de les corriger éventuellement. Si nécessaire, l'enseignant explique les causes d'erreur et justifie les réponses correctes.

Les corrections terminées, l'enseignant demande aux élèves de colorier les clés correspondantes : en vert si la réponse est exacte, en jaune pour les réponses partiellement exactes, en rouge les réponses fausses. Quand les sept réponses ont été corrigées, les élèves colorient les sept clés placées au bas de la page puis éventuellement sur la feuille récapitulative.

J'ai compris et je retiens (8)

Le but de cette page est de faire une pause dans les apprentissages et un retour sur les notions abordées au cours de cette demi-période. Les enfants sont invités d'abord à lire et observer les différentes situations présentées sur cette page, à évoquer ce que chacune leur rappelle, par écrit s'ils le souhaitent.

La mise en commun de ces réflexions permettra de remettre en mémoire les notions oubliées, de préciser le vocabulaire utilisé... Il est fréquent que les enfants (et les adultes) ne comprennent pas immédiatement ce qui leur a été expliqué, mais, après quelques jours d'imprégnation, un simple rappel rend les choses plus claires.

Les propositions ci-dessous ne figurent là qu'à titre indicatif. L'idéal serait qu'elles soient inutiles, toutes ayant été formulées spontanément par les enfants.

Conduite de la séance

Chaque activité est observée et discutée.

• J'écris la date

« Que faut-il savoir pour pouvoir écrire la date uniquement avec des chiffres ? »

« Quel est le numéro du mois de janvier ? Du mois de mars ? Du mois de juin ? Du mois de décembre ? »

• Je me repère dans la semaine

« Si vous lisez sur une lettre : « Demain, Yves ira à la pêche. Pouvez-vous savoir quel jour de la semaine Yves ira à la pêche ? Pourquoi ? »

« Aujourd'hui, nous sommes le Hier, quel jour étions-nous ? Et avant-hier ? Et après-demain ? »

• Je connais le nombre mille et au-delà

« Qui peut compter de 990 à 1 020 ? »

« Qui peut compter à rebours de 1 010 à 990 ? »

« Observez les étiquettes rattachées à 1 000. Correspondent-elles toutes au nombre 1 000 ? Qui peut en inventer une autre ? »

• Le cube. Le pavé

« Quel est le nom des solides dessinés ? »

« Quelle est la différence entre un cube et un pavé ? »

« Quel est le nombre de faces d'un pavé ? D'un cube ? »

« Connaissez-vous des objets qui ont la forme d'un cube ? La forme d'un pavé ? »

• Je prends la moitié d'un nombre de dizaines

« Qui peut expliquer comment calculer la moitié de 40 ? De 60 ? De 100 ? »

« Qui peut expliquer comment calculer la moitié de 30 ? De 50 ? De 70 ? »

• Je connais les tables de multiplication de 3 et de 4

« Combien font 3×4 ? 3×6 ? 4×5 ? 4×8 ?... »

• Je connais les mesures de longueur

« Peut-on mesurer 1 m avec une règle ? »

« Peut-on mesurer 1 km avec une règle ? »

« Peut-on tracer sur un cahier un trait de 1 m ? »

« Quelle est la distance de l'école à ... (la ville la plus proche) ? »

« Quelle est, environ, la distance de l'école à ... (un immeuble, un monument, etc. connus de tous, situés à environ 200 ou 300 m de l'école) ? »

L'enseignant complète éventuellement les observations des enfants. Il insiste sur la nécessité de connaître parfaitement les tables de multiplication, de savoir ce qu'est un mètre, un kilomètre. Dans quelle situation peut-on avoir besoin de toutes ces connaissances ?

Il leur demande encore si, parmi les thèmes abordés dans cette page, ils pensent avoir tout compris. Cette mise au point est un moment précieux pour les élèves afin de requérir d'ultimes explications pour répondre du mieux possible à l'évaluation qui va suivre.

Comme l'enseignant doit procéder régulièrement au bilan des connaissances et des capacités, nous proposons un bilan inspiré de la grille de référence du **Socle commun de connaissances et de compétences**.

Les résultats à ces évaluations lui permettent de savoir quelles notions doivent être reprises collectivement, lesquelles sont maîtrisées par la majorité des élèves mais doivent donner lieu à des ateliers de remédiation individuelle. Cette page du fichier peut être utilisée pour le bilan proprement dit ; cependant, si l'enseignant préfère proposer ces évaluations sur des feuilles indépendantes, il peut utiliser les photocopies prévues à cet effet aux pages suivantes.

Cette page « Je fais le point » peut alors être utilisée comme activité de révision, avant l'évaluation ou pour un travail de remédiation en atelier.

Consignes de passation

Pour chaque exercice, l'enseignant lit une fois la consigne à haute voix et s'assure que chacun a compris, sans apporter d'aide décisive. Les élèves travaillent individuellement. Il leur laisse un temps raisonnable pour réfléchir, calculer et rédiger la réponse puis il passe à l'exercice suivant.

L'ensemble des exercices de la page peut être traité en deux séances. Autant que possible la correction doit avoir lieu le jour même.

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>1 <i>Connaître les jours de la semaine et les mois de l'année.</i></p> <p>→ Lire et écrire la date de deux façons.</p>	La difficulté d'écrire la date en chiffres vient d'une méconnaissance du numéro d'ordre de chaque mois. Les enfants peuvent cependant le retrouver s'ils connaissent la liste chronologique des mois.	Ceux qui ont répondu correctement expliquent à leurs camarades comment ils ont procédé. La remédiation se fera par imprégnation, au cours des semaines qui suivent, l'enseignant demandant régulièrement aux enfants de donner la date du jour en chiffres.
<p>2 <i>Calculer mentalement.</i></p> <p>→ Connaître les compléments à 1 000.</p>	Observez si les enfants répondent immédiatement ou s'ils ont besoin d'écrire des calculs intermédiaires.	Les enfants qui traduisent ces nombres en centaines n'éprouvent généralement aucune difficulté pour compléter les égalités. C'est ce qu'il faut faire apparaître au cours de la mise en commun des réponses. <i>Voir Photofiches 98 et 99.</i>
<p>3 <i>Calculer mentalement.</i></p> <p>→ Connaître les tables de multiplication par 3 et par 4.</p>	Peu d'enfants ont déjà mémorisé les tables, mais la plupart doivent être capables de les reconstruire à partir de quelques procédures simples (doubles...).	Demandez à ceux qui ont répondu comment ils procèdent. Pour tous, organiser des jeux et des concours comme le loto. (<i>Voir fiche page suivante.</i>)
<p>4 <i>Calculer mentalement.</i></p> <p>→ Résoudre mentalement un problème à données numériques simples.</p>	Vérifiez si les enfants ont résolu ce problème en effectuant une multiplication ou une addition réitérée.	Demander aux enfants comment ils ont trouvé la réponse. Leur faire observer que ceux qui ont su utiliser le produit (3×4) de l'exercice précédent ont gagné beaucoup de temps. D'où l'intérêt de connaître les tables de multiplication. Ceux qui ont répondu $3 + 4$, prendront plus facilement conscience de leur erreur en dessinant les yaourts.

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>5 et 6 <i>Calculer mentalement.</i></p> <p>→ Connaître les moitiés des nombres d'usage courant.</p>	<p>Les enfants parviennent généralement à trouver la moitié d'une dizaine « paire ». Ce sont les autres qui posent problème. Certains enfants retiennent par cœur la moitié de 30, de 50, de 70. La plupart effectuent ces calculs par étapes.</p>	<p>Vérifier si les élèves en difficulté connaissent les moitiés de 4, 6, 8 et 10. Puis la moitié de 4, 6, 8, 10 dizaines. Ils doivent ensuite savoir décomposer 50 en deux nombres dont ils savent calculer la moitié, par exemple 40 et 10.</p> <p>Un entraînement régulier en calcul mental est indispensable pour favoriser cette gymnastique mentale.</p>
<p>7 <i>Reconnaître le cube et le pavé droit, savoir les nommer.</i></p> <p>→ Identifier un cube ou un pavé droit en s'appuyant sur la reconnaissance perceptive des faces.</p>	<p>Au CE1, la plupart des enfants reconnaissent généralement le dessin d'un pavé, mais la perspective peut en gêner certains.</p> <p>Toutes les faces ne sont pas carrées sur le dessin. En cas de doute on reposera les mêmes questions sur un « vrai » solide.</p>	<p>Les mots, face, arête, sommet, ne sont pas retenus par tous les enfants car ils ne les utilisent guère dans la vie de tous les jours. Il est donc utile de trouver le moyen de consolider ces connaissances. On peut, par exemple, demander aux enfants d'observer le dessin d'un pavé et d'écrire sur ce dessin les mots à retenir.</p> <p><i>Voir Photofiche 100.</i></p>
<p>8 <i>Connaître les unités de mesure usuelles pour des longueurs.</i></p> <p>→ Choisir parmi celles proposées l'unité appropriée dans une situation donnée.</p>	<p>Cet exercice permet de vérifier si les enfants sont capables d'évaluer des mesures d'objets qui les entourent et d'exprimer leur mesure avec l'unité qui convient.</p>	<p>Le meilleur moyen de remédiation consiste à entraîner régulièrement les enfants à évaluer les longueurs dans leur environnement. Combien mesure la gomme ? Quelle est la longueur de la classe ? De la cour ? Quelle est la distance de l'école à ... ?</p> <p>Ce n'est pas la précision qui compte mais l'ordre de grandeur. Tant que les élèves n'auront pas de référence, ils répondront au hasard.</p>

Nom : Prénom : Date :

Nombres et calcul

Compétences	Évaluation
1. Connaître les compléments à 1 000.	
2. Mémoriser les tables de multiplication par 3 et par 4.	
3. Connaître les doubles et les moitiés des nombres d'usage courant.	
4. Résoudre mentalement un problème à données numériques simples.	

1 Complète.

$800 + \dots = 1\,000$

$999 + \dots = 1\,000$

$995 + \dots = 1\,000$

$950 + \dots = 1\,000$

$300 + \dots = 1\,000$

$600 + \dots = 1\,000$

2 Complète les tableaux.

3×3	3×5	3×8	9×3	6×3
.....

4×5	4×7	4×9	3×4	4×4
.....

3 a Calcule la moitié de 60.

.....

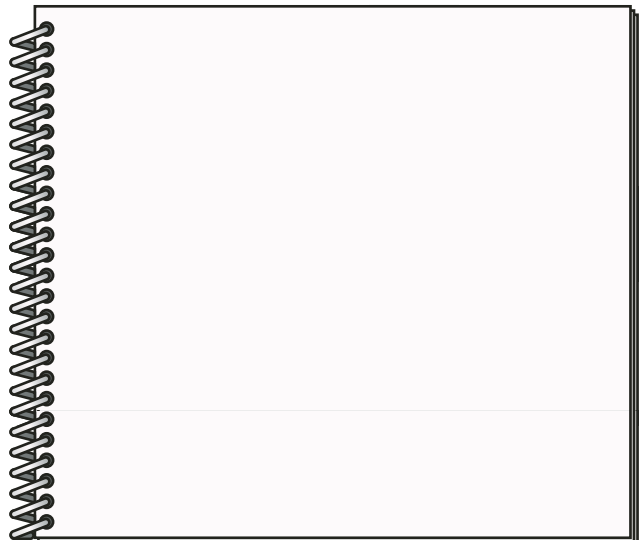
b Calcule la moitié de 70.

.....

4 Cécile achète 6 revues qui coûtent 5 € chacune. Combien doit-elle payer ?

.....

Cécile doit payer €.



Nom : Prénom : Date :

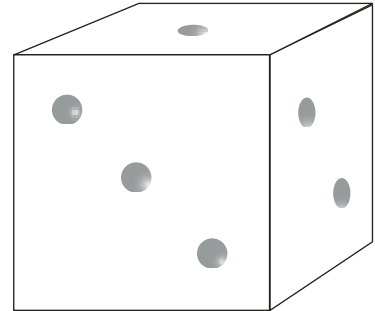
Géométrie

Compétences	Évaluation
5. Reconnaître le cube et le pavé droit, savoir les nommer.	

5 Ce solide est un :

- cube. pavé.

- Colorie une face en jaune.
- Repasse une arête en rouge.
- Combien de faces vois-tu ?
- Combien de faces sont cachées ?



Mesure

Compétences	Évaluation
6. Connaître les unités de mesure usuelles de temps.	
7. Connaître les unités de mesure usuelles de longueur.	
8. Résoudre des problèmes de longueur.	

6 Écris la date.

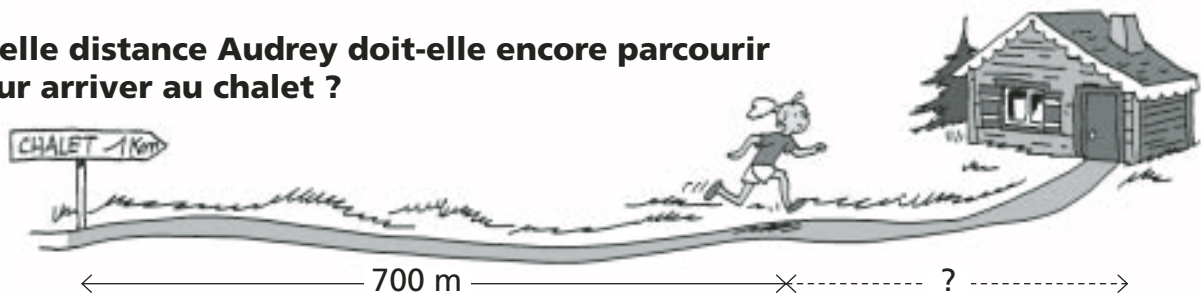
- de la rentrée :
.....
- de l'anniversaire de Claire :
.....

Dimanche 31 mars
 Aujourd'hui, je suis en vacances,
 mais demain, c'est la rentrée.
 Hier, c'était mon anniversaire.
 Claire

7 Écris l'unité qui convient : cm, m ou km.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Un livre mesure 22 - Un timbre a une largeur de 2 - La hauteur d'un arbre est 15 | <ul style="list-style-type: none"> - La classe a une longueur de 9 - En 1 heure, une voiture parcourt 80 |
|--|--|

8 Quelle distance Audrey doit-elle encore parcourir pour arriver au chalet ?



— LOTO pour apprendre les tables de multiplication —

L'enseignant découpe les cartons de loto ci-dessous et en distribue un à chaque enfant. Il découpe et mélange les 18 étiquettes puis les place dans un sac ou une boîte. L'enseignant ou un élève tire une étiquette au hasard et la lit. Les élèves qui ont le nombre correspondant le barrent sur leur carton. Le premier qui a barré tous les nombres crie : « Gagné ». On vérifie s'il n'y a pas d'erreur sur son carton avec les étiquettes sorties. On continue jusqu'à ce que toutes les étiquettes soient tirées.

Étiquettes

3×5	6×4	3×9	4×8	4×9	5×5	4×3	8×5	5×10
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

3×3	5×4	4×4	3×7	6×5	7×5	3×6	9×5	4×7
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Cartons de loto

9		15	20
21		24	32
35	40		45

12	16		18
	28	25	30
27	36		50

9	15		16
24	18	20	
35		36	50

	12	21	25
27		30	28
32	40		45

9		15	20
24	27		28
35	40		50

12	16		18
21	25		30
32		36	45

12		15	20
21	25		28
35		40	45

9		16	18
24		27	30
32	35		50

9	15		20
24		27	30
	32	35	45

12	16		18
27		25	28
36	40		50

12	18		20
27		25	28
35	40		50

9	15		16
24		27	30
32	36		45

Période 5 (1^{re} partie)

Principaux objectifs de la demi-période	
La multiplication.	Durant cette période, les cinq leçons consacrées à la multiplication visent toutes l'apprentissage et la compréhension de l'algorithme de la multiplication. Chaque étape permet aux enfants de comprendre et d'utiliser efficacement les propriétés de la multiplication qui vont lui permettre non seulement d'effectuer une multiplication posée mais aussi de pouvoir en expliquer le fonctionnement.
Les mesures.	Nous abordons dans cette période deux nouvelles mesures : les mesures de masse avec le gramme et le kilogramme et les mesures de contenance (capacité) avec le litre. Les enfants connaissent généralement les mots : kilogramme, litre... Ces leçons doivent leur permettre de mieux les comprendre et de les utiliser efficacement. Comme pour les longueurs, ils doivent avoir une connaissance suffisante de ces unités pour évaluer approximativement la masse d'un objet ou la contenance d'un récipient.

Connaissances et compétences abordées durant la demi-période		
Calcul	<p>Connaître et utiliser des procédures de calcul mental pour calculer des produits :</p> <ul style="list-style-type: none"> – utiliser la distributivité pour calculer un produit ; – calculer un produit en utilisant la multiplication par 10 et la distributivité ; – multiplier par un nombre entier de dizaines, de centaines ; – calculer un produit en utilisant la décomposition canonique et la distributivité. <p>Connaître une technique opératoire de la multiplication.</p>	<p>Leçons 120 – 121 – 124 – 126 – 127</p>
Mesure	<p>Connaître la relation entre kilogramme et gramme :</p> <ul style="list-style-type: none"> – comparer des masses par des procédés directs et indirects ; – mesurer en g et en kg la masse d'un objet avec une balance Roberval et des masses marquées. <p>Connaître l'unité de mesure usuelle des contenances : le litre.</p>	<p>Leçons 122 – 123 – 125</p>
Problèmes	<p>Organiser des informations : le schéma, le tableau à double entrée.</p> <p>Approcher la division :</p> <ul style="list-style-type: none"> – problèmes de la vie courante : résoudre une situation de division. 	<p>Leçons 128 – 129</p>

■ Compétence

Utiliser la distributivité pour calculer un produit.

■ Extrait des programmes

Connaître et utiliser des procédures de calcul mental pour calculer des produits.



Calcul mental

Moitié d'un nombre inférieur à 30.

L'enseignant dit : « Moitié de 24 » ; l'élève écrit 12.

12 ; 14 ; 20 ; 16 ; 10 ; 26 ; 30 ; 22 ; 18 ; 26.

Observations préliminaires

Au cycle 2, les élèves sont confrontés à des calculs multiplicatifs mais ne connaissent pas les tables de multiplication au-delà de 5. Ces problèmes sont donc traités par des procédures de calcul réfléchi en utilisant la distributivité par rapport à l'addition.

d'abord 4×9 , ensuite on calcule 3×9 . Les élèves complètent les calculs de Théo :

$$7 \times 9 = 4 \times 9 + 3 \times 9$$

$$7 \times 9 = 36 + 27$$

$$7 \times 9 = 63$$

« Pourrait-on trouver un autre découpage qui permette de calculer le produit 7×9 ? »

Toute réponse permettant de parvenir au résultat sera acceptée, par exemple :

$$7 \times 9 = 7 \times 3 + 7 \times 3 + 7 \times 3 ; \text{ ou } 7 \times 9 = 2 \times 9 + 5 \times 9 ; \dots$$

À l'issue de cette activité, l'enseignant fait énoncer : « **Aujourd'hui, nous avons appris à calculer un grand produit en le décomposant en produits plus petits que l'on sait calculer.** »

Activités d'investigation

Je cherche

Les élèves observent le rectangle orange et l'enseignant demande :

« Comment peut-on écrire le nombre de carreaux sous la forme d'un produit ? »

Les réponses attendues sont 7×9 ou 9×7 .

– « Connaissez-vous la valeur de ce produit ? »

La plupart des enfants ne connaissent pas encore ces produits.

– « Comment peut-on faire alors pour la calculer ? »

– « Observez les calculs de Léa et de Théo et expliquez ce qu'ils font. »

Puisque l'on ne sait pas calculer immédiatement 7×9 , on partage le rectangle en deux parties. On sait multiplier 7 par 5 et 7 par 4. On peut donc calculer le produit 7×9 .

Léa décompose 9 en $5 + 4$ et partage le rectangle verticalement. Le codage couleur permet une bonne visualisation de ce partage : la partie rose correspond au produit 7×5 , la partie verte correspond au produit 7×4 . Elle connaît les tables de 4 et de 5 donc elle peut calculer ces produits. Elle calcule d'abord 7×5 carreaux, ensuite elle calcule 7×4 .

Les élèves terminent les calculs de Léa, puis confrontent leurs résultats :

$$7 \times 9 = 7 \times 5 + 7 \times 4$$

$$7 \times 9 = 35 + 28$$

$$7 \times 9 = 63$$

Théo décompose 7 en $4 + 3$ et partage le rectangle horizontalement. Le codage couleur permet une bonne visualisation de ce partage : la partie jaune correspond au produit 4×9 , la partie bleue correspond au produit 3×9 . On calcule

Activités d'entraînement

① C'est un exercice d'application. Le dessin privilégie le découpage de 6×7 en $6 \times 5 + 6 \times 2$. Le code couleur est ici aussi une aide précieuse. Toute autre démarche aboutissant au bon résultat sera acceptée et développée.

② La tâche est plus complexe : aucun découpage du quadrillage n'est proposé. Toute solution sera donc acceptée si elle est justifiée. Par exemple :

$$- \text{découpage vertical : } 8 \times 9 = 8 \times 5 + 8 \times 4 ;$$

$$- \text{découpage horizontal : } 8 \times 9 = 4 \times 9 + 4 \times 9.$$

Prolongements



Photofiches 105 et 106

La première fiche peut servir de soutien. Elle présente une batterie d'exercices dans le même esprit que l'exercice 1 du fichier où le découpage est proposé. Elle peut être utilisée comme un outil de remédiation pour les élèves qui ne maîtrisent pas le calcul du produit en utilisant la distributivité.

La deuxième fiche regroupe des exercices similaires à l'exercice 2 du fichier où aucun découpage n'est proposé. Elle peut donc être utilisée comme consolidation des acquis.

Compétence

Calculer un produit en utilisant la multiplication par 10 et la distributivité.

Extrait des programmes

Connaître et utiliser des procédures de calcul mental pour calculer des produits.

**Calcul mental**

Double d'un nombre inférieur à 20.

L'enseignant dit : « Double de 13 » ; l'élève écrit 26.

Double de : 13 ; 17 ; 15 ; 16 ; 10 ; 11 ; 9 ; 20 ; 18 ; 14.

Observations préliminaires

Après avoir étudié la distributivité pour calculer un produit dont les termes étaient inférieurs à 10, nous allons aborder dans cette leçon le cas où l'un des termes du produit est supérieur à 10.

Activités d'investigation**J'expérimente****Matériel**

- Un poster d'immeuble avec de nombreuses fenêtres (cf. matériel photocopiable page suivante).

L'enseignant affiche le poster et les élèves observent le dessin de l'immeuble.

« Quel est le nombre de fenêtres de cet immeuble ? » L'arbre devant l'immeuble cache des fenêtres et le nombre total ne pourra être appréhendé que par un calcul réfléchi. Les élèves cherchent d'abord individuellement puis confrontent leurs résultats par petits groupes. L'enseignant observe les différentes procédures mises en place et conseille les élèves en difficulté. Lors de la mise en commun, quelques élèves notent leur réponse au tableau et expliquent leur démarche. La classe valide ou non en argumentant.

On peut attendre les réponses suivantes :

– 13×4 , sans plus de calculs car l'élève n'a pas su décomposer ;

– $13 \times 4 = 13 \times 2 + 13 \times 2 = 26 + 26 = 52$;

– $13 \times 4 = 10 \times 4 + 3 \times 4 = 40 + 12 = 52$...

Si certains élèves ont choisi une autre décomposition, on examine leur proposition et leur résultat que l'on compare avec les précédents. L'enseignant demande alors laquelle est la plus simple à calculer. Les élèves constatent que la décomposition de 13 en $10 + 3$ est simple et permet de calculer facilement si l'on sait multiplier par 10 (compétence acquise lors de la leçon 101).

Je cherche

Les élèves lisent silencieusement la consigne. Ils observent le dessin de l'immeuble et complètent les calculs de Théo.

Les réponses attendues sont :

$6 \times 14 = 6 \times 10 + 6 \times 4 = 60 + 24 = 84$

Les élèves constatent une nouvelle fois que la décomposition de 14 en $10 + 4$ est simple et permet de calculer facilement. La mise en commun permet de vérifier si la démarche

proposée est bien comprise et bien appliquée. L'enseignant reprend en atelier les élèves encore en difficulté et les fait travailler à partir de quadrillages.

Par exemple : « Combien de carreaux compte-t-on dans un rectangle de 13 carreaux de long et 5 de large ? ». Les décompositions : $10 \times 5 + 3 \times 5$; $6 \times 5 + 7 \times 5$ sont utilisées et comparées ; chacune donnant un résultat exact, c'est à chacun de choisir la démarche qui lui paraît la plus efficace.

À l'issue de cette activité, l'enseignant fait énoncer : « **Aujourd'hui, nous avons appris à calculer un grand produit en le décomposant en produits plus petits et en utilisant la multiplication par 10.** »

Activités d'entraînement

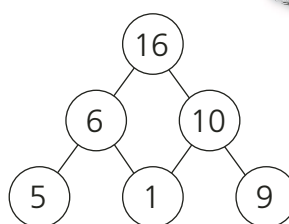
1 C'est un exercice d'application similaire à celui de l'activité de recherche. Mathix donne un conseil mais aucune décomposition n'est imposée. Si certains élèves en ont choisi une autre que $13 \times 5 = 10 \times 5 + 3 \times 5$, on recherche d'abord si la réponse exacte a été trouvée et on compare les avantages des différentes décompositions.

2 et **3** Les élèves qui le peuvent effectuent les calculs mentalement. Ceux qui le souhaitent peuvent tracer, sur leur cahier d'essais, des rectangles sans quadrillage. Ils décomposent alors les nombres avec ce support visuel très schématique. Le quadrillage complet ne sera utilisé que par les élèves en difficulté.

4 Réinvestissement

Vérifier que les élèves disposent du matériel nécessaire : équerre et crayon bien taillé. Le segment déjà tracé à partir du point vert est à considérer comme un modèle. Observer le placement de l'équerre, la qualité du tracé est très importante pour distinguer les causes d'erreur. Elles peuvent être : l'équerre est mal placée, l'équerre a bougé pendant le tracé...

Cet exercice est difficile car l'élève doit placer l'équerre dans un sens puis dans l'autre pour tracer l'angle droit à partir de chaque point rouge.

Coin du cherche

Prolongements



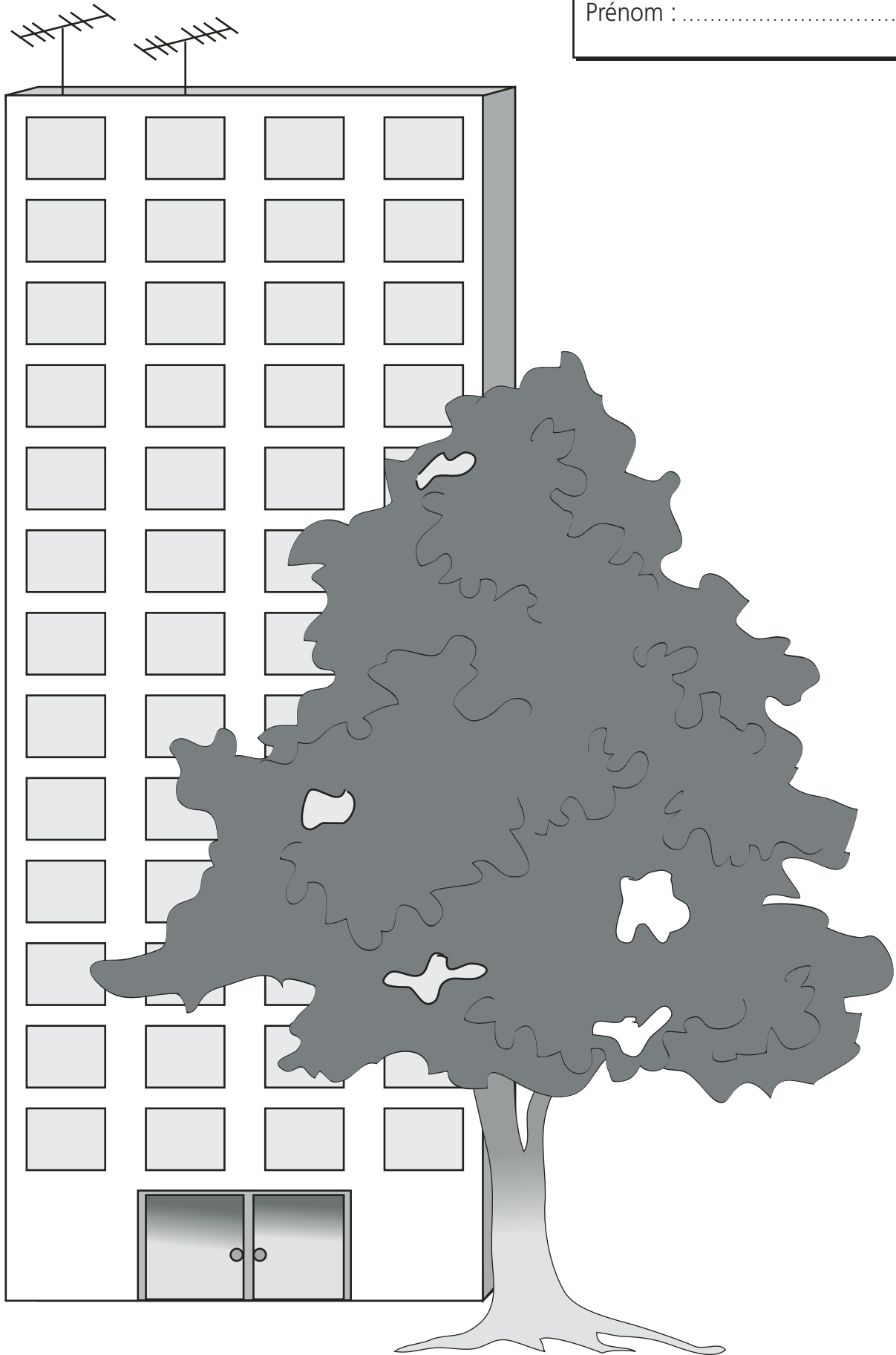
Photofiches 107 et 108

La première fiche présente une série d'exercices similaires à l'exercice 1 du fichier où la décomposition est proposée. Elle peut être utilisée comme un outil de remédiation pour les élèves qui ne maîtrisent pas le calcul du produit en utilisant la distributivité.

La deuxième fiche regroupe des exercices où aucune décomposition n'est proposée. Elle peut donc être utilisée en renforcement des acquis.

Nom :

Prénom :



■ Compétence

Comparer des masses par des procédés directs et indirects.

■ Extrait des programmes

Comparer et classer des objets selon leur masse.



Calcul mental

Dictée de nombres.

L'enseignant dit : « 488 » ; l'élève écrit « 488 ».

293 ; 116 ; 789 ; 394 ; 506 ; 474 ; 691 ; 399 ; 707 ; 970.

Observations préliminaires

Au cours de cette leçon portant sur les notions et les mesures de masses, le travail sur le fichier doit être précédé de manipulations. Les objets sont d'abord soupesés puis comparés à l'aide d'une balance. Pour ces activités, on respectera l'ordre suivant :

- soupeser : les notions de « lourd, léger, plus lourd que... » doivent être ressenties physiquement par les élèves ;
- comparer les masses avec une balance à plateaux, même très sommaire. Contrairement à ce que l'on peut croire, il n'est pas évident pour tous les enfants que la balance penche du côté de l'objet le plus lourd ;
- travailler ensuite seulement sur des schémas, des représentations plus ou moins figuratives de balances.

« La boîte de craies est plus lourde que le livre de maths, le livre de maths est plus lourd que la trousse ; pouvez-vous savoir, sans utiliser la balance, si la boîte de craies est plus lourde que la trousse ? » Les élèves réfléchissent puis proposent leurs raisonnements. La solution adoptée est vérifiée à l'aide de la balance. « La boîte de craies est plus lourde que la trousse. »

Cette notion de transitivité est extrêmement importante. L'enseignant la vérifie et la consolide dans des situations diverses du type : « Si A est plus grand que B et C plus grand que A, pouvez-vous savoir qui est le plus grand ? »

En cas d'erreur, l'enseignant essaie d'en repérer les causes et organise des ateliers pesées pour les élèves en difficulté sous la responsabilité d'un camarade qui maîtrise ces notions.

Il peut utiliser un diagramme sagittal en représentant la relation « est plus lourd que » par une flèche. L'étude et la lecture du diagramme sont un excellent moyen de percevoir la transitivité. La réalisation d'un diagramme permet un rangement facile.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Autant de balances que possible (une pour 4 enfants). Des balances sommaires peuvent être construites ; vérifier cependant qu'elles sont bien équilibrées.
- Pour chaque balance, 5 ou 6 objets pesant entre 100 g et 1 000 g : livres, boîte de craies, de crayons de couleur, trousse, ballons, jouets, etc.

Activité 1 : Soupeser puis comparer à l'aide de la balance

L'enseignant organise autant de groupes que de balances à sa disposition. S'il ne possède qu'une balance, il peut :

- faire effectuer les pesées par deux enfants devant leurs camarades ;
- organiser un atelier pesées, des groupes de quatre enfants allant à tour de rôle effectuer les pesées des objets mis à leur disposition.

Les enfants soupèsent d'abord les objets et les comparent deux à deux pour les ranger du plus léger au plus lourd. Ils comparent leurs résultats.

Ils utilisent ensuite la balance pour vérifier leur première estimation et établissent un rangement définitif que l'enseignant vient contrôler.

Activité 2 : Utiliser la transitivité pour ranger 3 masses

Un exercice plus délicat consiste à utiliser la transitivité. Pour vérifier qu'ils savent l'utiliser, l'enseignant propose le problème suivant en effectuant les deux pesées devant eux :

Je cherche

La première série de balances permet de vérifier si les enfants ont bien intégré le fait que, dans une balance à plateaux l'objet le plus lourd est sur le plateau le plus bas. Si les plateaux restent en équilibre, les objets ont la même masse. Là aussi, la meilleure remédiation sera la vérification avec une balance, en les pesant séparément.

La deuxième série de pesées permet de vérifier si les enfants savent utiliser la transitivité. Dans le cas présent, si l'ours est plus lourd que le ballon et le ballon plus lourd que la voiture, l'ours est plus lourd que la voiture.

À l'issue de cette séance, l'enseignant pose la question : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? ». Il attend une réponse du type : « Nous avons appris à comparer les masses de plusieurs objets. »

Activités d'entraînement

① Exercice utilisant la transitivité et l'équilibre de la balance. La banane et l'orange ont la même masse puisque toutes les deux ont la même masse que la grappe de raisin.

② Interprétation des pesées et utilisation de la transitivité. La poire est plus lourde que la pomme et la banane est plus lourde que la poire ; la banane est donc plus lourde que la pomme ; le rangement est le suivant : 1. banane ; 2. poire ; 3. pomme.

3 Réinvestissement

Calcul réfléchi. L'enseignant attire l'attention des enfants sur l'exemple en faisant observer la relation entre double de 3 et double de 30. Il suffit ensuite d'appliquer la même démarche aux autres couples d'égalités.

Prolongement



Photofiche 109

Cette fiche porte sur les comparaisons de masses.

Exercice 1

Cet exercice de soutien reprend la première activité de recherche : plus lourd / plus léger. Les élèves entourent l'objet le plus lourd.

Exercice 2

C'est un exercice de soutien sur la transitivité.

La boîte B est plus lourde que la boîte A. La boîte C est plus lourde que B, donc C est plus lourde que A. Pour des enfants en réelle difficulté, on peut matérialiser ces pesées abstraites en les réalisant concrètement. On multipliera autant que faire se peut l'utilisation de la transitivité.

Exercice 3

Il reprend la notion de transitivité. Pour ranger ces poupées de la plus légère à la plus lourde, on appliquera les mêmes recommandations que précédemment.

■ Compétence

Mesurer en g et en kg la masse d'un objet avec une balance Roberval.

■ Extrait des programmes

Connaître la relation g, kg.



Calcul mental

Complément à la dizaine supérieure.

L'enseignant dit : « De 27 pour aller à 30, il faut... » ; l'élève écrit « 3 ».

De 48 pour aller à 50, de 97 pour aller à 100, de 71 pour aller à 80, de 36 pour aller à 40, de 78 pour aller à 80, de 63 pour aller à 70, de 207 pour aller à 210, de 496 pour aller à 500, de 142 pour aller à 150, de 627 pour aller à 630.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Balances Roberval et boîtes de masses marquées en laiton.
- Masses marquées de 1 kg en fonte.
- Des paquets de pâtes ou de riz de 1 kg et de 500 g.

Activité 1 : La boîte de masses marquées

L'enseignant fait découvrir aux élèves et manipuler une boîte de masses marquées. Il montre la masse de 1 g et celle de 1 kg. Il indique que le gramme et le kilogramme sont des unités de mesure de masses et précise le lien qui les unit : $1 \text{ kg} = 1\,000 \text{ g}$.

Il interroge ensuite les élèves :

– « Citez des objets qui pèsent environ 1 g. » → Une punaise, un trombone ...

– « Citez des objets qui pèsent environ 1 kg. » → Un gros livre, un litre d'eau, un paquet de pâtes, six pommes...

Il écrit au tableau les réponses acceptées par la classe et invite les élèves à trouver une solution en cas de divergence.

Activité 2 : La pesée

L'enseignant répartit les élèves en autant de groupes que de balances à sa disposition. Il distribue un objet à chaque groupe (livre, trousse, ballon, etc.). À tour de rôle, dans chaque groupe, les élèves soupèsent l'objet pour en évaluer la masse. Chacun vérifie ensuite son évaluation en effectuant la pesée. Les élèves qui savent comment procéder initient leurs camarades au maniement de la balance. L'enseignant n'intervient que pour orchestrer les débats et corriger les erreurs. Il fait remarquer aux élèves que, lorsque les plateaux sont en équilibre, la masse de l'objet est égale à la somme des masses marquées.

Il propose ensuite de réaliser des équilibres avec des paquets de pâtes ou de riz pour mettre en évidence qu'un paquet de 1 kg est équivalent à deux paquets de 500 g.

Il demande ensuite aux élèves de compléter les égalités :

$1 \text{ kg} = \dots \text{ g} + \dots \text{ g}$; $1 \text{ kg} = \dots \text{ g}$.

Je cherche

Les élèves découvrent le paragraphe « Observe ». Il récapitule les manipulations de l'activité 1 de l'expérimentation. L'enseignant insiste sur les exemples qui permettent d'ac-

quérir une représentation concrète des unités : « 1 g, c'est lourd comme une punaise ; 1 kg, c'est lourd comme 1 L d'eau ou comme une boîte de sucre en morceaux. »

Les élèves lisent la deuxième partie : « Complète ». Si nécessaire, l'enseignant fait commenter les schémas des balances qui représentent les différentes pesées : « *Que peut-on conclure de cette pesée ?* » Comme cela a été vu précédemment avec les paquets de pâtes ou de riz :

$1 \text{ kg} = 500 \text{ g} + 500 \text{ g}$; $1 \text{ kg} = 1\,000 \text{ g}$.

« *Comment fait-on pour trouver la masse du livre puis celle du poulet ?* »

Les élèves rappellent que, lorsque les plateaux sont en équilibre, la masse de l'objet est égale à la somme des masses marquées. La masse du poulet pourra être donnée de deux manières : en kg et g ou en g. Les élèves écrivent ensuite individuellement la masse de chaque objet. La correction est collective. L'enseignant peut regrouper les élèves en difficulté et organiser un atelier de pesées (cf. activité 2 de l'expérimentation).

Le livre pèse 850 g ; le poulet pèse 1 kg 50 g ou 1 050 g.

À l'issue de cette séance, l'enseignant pose la question :

« *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à mesurer la masse d'un objet avec une balance.** »

Activités d'entraînement

➊ Lors de la mise en commun, l'enseignant invite les élèves à justifier leurs réponses. Par exemple : « *Un sac de ciment, c'est lourd ! Je ne pourrai pas le porter.* » La réponse correcte est donc 25 kg.

➋ Cet exercice reprend les activités collectives. L'enseignant rappelle aux élèves qui hésitent que la masse de l'objet est égale à la somme des masses marquées nécessaires pour obtenir l'équilibre. Il s'assure que les erreurs éventuelles ne proviennent pas du calcul de cette somme.

La poire pèse : 155 g ; le melon : 1 kg 200 g ou 1 200 g ; les fraises : 1 kg 100 g ou 1 100 g.

➌ Réinvestissement

Les élèves lisent la question de ce problème puis observent le dessin qui traduit la situation et contient des données numériques. S'il le juge utile, l'enseignant propose une analyse collective de ce document : « *Qui est déjà dans l'ascenseur ?* »

Les trois personnes qui attendent peuvent-elles aussi prendre place dans l'ascenseur ? Quel renseignement important doit-on prendre en compte ? »

Coin du chercheur

6 cubes composent cet assemblage.

Prolongements

Photofiche 110

Cette fiche de soutien reprend les exercices traités dans la leçon.

Exercice 1

Il concerne le choix de l'unité. Il aide à trouver un ordre de grandeur.

Exercice 2

La masse de l'objet est égale à la somme des masses marquées nécessaires pour obtenir l'équilibre.

Comme pour l'exercice 2 de l'activité « Je m'entraîne », l'enseignant s'assure que les erreurs éventuelles ne viennent pas du calcul de la somme des masses.

Exercice 3

La difficulté de l'exercice réside dans la longue addition des masses. Si mentalement les élèves trouvent le calcul difficile, ils peuvent le poser.



Photofiche 111

Cette fiche d'approfondissement propose de petits problèmes de calcul de masses.

Exercice 1

L'enseignant aide les élèves, qui après un moment de réflexion, ne trouvent toujours pas de solution : il leur demande de trouver le poids d'une orange. Les élèves constatent que 5 oranges pèsent 500 g ; une orange pèse donc 100 g. Il est alors facile de trouver le nombre d'oranges pour faire 1 kg.

Exercice 2

Cet exercice fait appel à la logique et à la lecture des consignes.

Saïd : 24 kg ; Anna : 23 kg ; Fatima : 25 kg ; Julien : 20 kg.

Exercice 3

C'est une consolidation du dernier exercice de l'activité « Je m'entraîne ».

Les deux personnes déjà dans l'ascenseur pèsent $75 + 85 = 160$ kg. Il reste la place pour une personne pesant moins de 70 kg ($230 - 160$). Kelly qui pèse moins de 70 kg peut monter dans l'ascenseur.

■ Compétence

Multiplier par un nombre entier de dizaines ou de centaines.

■ Extrait des programmes

Connaître et utiliser des procédures de calcul mental pour calculer des produits.



Calcul mental

Trouver le nombre de dizaines d'un nombre inférieur à 100.

L'enseignant dit : « Combien de dizaines dans 87 ? » ; l'élève écrit 8.

87 ; 17 ; 85 ; 96 ; 19 ; 31 ; 49 ; 60 ; 78 ; 24.

Activités d'investigation

Je cherche

Les élèves observent le tableau. L'enseignant leur demande ensuite de reconnaître les objets représentés par les dessins et de trouver leurs noms.

Pour vérifier s'ils ont compris, il dit :

– « Combien de paquets d'équerres a-t-on commandés ? »

– « Quel est le nombre total d'équerres commandés ? »

– « Regardez comment Léa a calculé. »

Les élèves calculent ensuite, sur leur ardoise, le nombre de stylos. Ils peuvent consulter la table de Pythagore au dos du fichier. L'enseignant vérifie que chacun a bien compris quelle opération il doit effectuer : 50×6 . Quand tout le monde a calculé, il demande à quelques élèves d'expliquer comment ils ont procédé. On accepte toutes les réponses exactes et justifiées, notamment : $5 \times 6 = 30$; $50 \times 6 = 300$. L'enseignant peut reprendre les calculs de Léa : 50, c'est 5 dizaines. 6×5 dizaines, c'est 30 dizaines. Ça fait 300. Pour vérifier si ce procédé est acquis, l'enseignant demande aux enfants de calculer le nombre de gommes.

Les élèves observent comment Théo s'y prend pour calculer le nombre de pochettes de crayons. Ils calculent ensuite seuls le nombre de feuilles contenues dans 4 paquets. Quelques élèves viennent expliquer comment ils ont procédé. L'enseignant peut ainsi vérifier si chacun a bien compris la technique étudiée. Pour consolider cette technique, il propose quelques calculs que les enfants effectuent sur leur ardoise : 3×300 ; 4×60 ; 50×3 .

Il termine en demandant aux enfants de compléter ces calculs : $\dots \times 3 = 150$; $\dots \times 4 = 800$

À l'issue de cette activité, l'enseignant fait énoncer : « **Aujourd'hui, nous avons appris à multiplier un nombre par un nombre entier de dizaines, de centaines.** »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice d'entraînement propose une progression pour chaque item : multiplication par un nombre entier d'unités, de dizaines et de centaines. L'effet répétitif permet à l'élève de systématiser son apprentissage.

❷ et ❸ L'enseignant rappelle aux élèves qu'ils doivent décomposer les produits en deux étapes : la première trouve sa réponse dans la table de Pythagore, la seconde étant la multiplication par 10 pour le premier exercice, par 100 pour le second. Les deux derniers calculs conduisent les enfants à reconstituer la démarche en sens inverse.

❹ L'enseignant s'assure que tous les enfants ont compris l'énoncé. Mathix apporte une aide sur la durée de la matinée. Reste à l'élève le soin de trouver le nombre de minutes dans une heure. L'enseignant peut renvoyer les élèves à la rubrique « J'ai compris et je retiens (7) », page 104.

En cas d'erreurs, il vérifie s'ils n'ont pas su trouver l'opération à faire ou si celle-ci n'a pas été effectuée correctement.

❺ Réinvestissement

Grâce aux explications de Mathix, les élèves prennent conscience que la connaissance des doubles permet de calculer certains produits par 4 ou 8. La résolution collective du premier item est une aide avant le travail individuel.

125 Mesure des contenances : le litre

■ Compétences

Comparer des contenances. Introduire le litre.

■ Extrait des programmes

Les élèves apprennent et comparent les unités usuelles de contenance (le litre).



Calcul mental

Trouver le nombre de dizaines d'un nombre entier de dizaines.

L'enseignant dit : « Combien de dizaines dans 120 » ; l'élève écrit « 12 ».

Dans 250 ; dans 180 ; dans 670 ; dans 800 ; dans 450 ; dans 110 ; dans 400 ; dans 540 ; dans 690 ; dans 980.

Activités d'investigation

Je cherche

➔ Matériel

- Bouteilles en plastique vides de 1 L, 1 L $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$ L, $\frac{1}{4}$ L.
- Récipients divers : boîtes, casseroles, verres en plastique etc. (pas d'objets en verre).
- Seau.

Mesurer une contenance permet d'apporter des réponses à certaines questions, par exemple : « Quelle quantité d'eau contient une bouteille ? Un arrosoir ? Combien y a-t-il d'eau dans le réservoir d'une voiture ? » etc.

Les concepts de grandeur et de mesure prennent du sens à travers des situations vécues par les élèves.

Activité 1 : Ranger des récipients d'après leur contenance

Pour faire acquérir ces notions de contenance, l'enseignant, dans un premier temps, pose le problème suivant : « *Comment pouvons-nous comparer la contenance de récipients de formes différentes ?* » Il répartit les élèves en quatre ou cinq groupes qui disposent chacun de 3 ou 4 récipients : un seau, un verre, une boîte. Il est prudent de conduire cette activité à l'extérieur ou dans un lieu adapté pour éviter de transformer la classe en pataugeoire. L'enseignant laisse les élèves expérimenter, puis il attire leur attention sur le groupe qui a eu l'idée d'étalonner les contenus avec le même récipient : par exemple, le contenu d'un pot de yaourt devient l'unité. Les élèves expriment alors les contenances de la façon suivante : le récipient A a une contenance de 8 pots. Le récipient B a une contenance de 2 pots. Le récipient C a une contenance de 16 pots. Le récipient D a une contenance de 4 pots.

« *Rangez ces récipients d'après leur contenance.* » Les élèves proposent un rangement en ordre croissant ou décroissant. L'enseignant fait constater que l'unité choisie (le pot de yaourt) est arbitraire. Elle permet cependant d'exprimer les contenances de différents récipients, puis de les comparer.

Activité 2 : Évaluer une contenance en L

« *Que signifie 1 L sur la bouteille A ?* » 1 L (un litre) représente l'unité légale qui sert à mesurer les contenances. L'enseignant demande aux élèves de remplir une bouteille de 1 L avec une bouteille d' $\frac{1}{2}$ L, d' $\frac{1}{4}$ de litre. « *Combien de bouteilles faut-il ?* »

Cette dernière partie de l'activité « Je cherche » est consacrée à estimer une contenance en litres. Les élèves cherchent dans leur environnement des récipients ou des objets dont

la contenance peut s'exprimer en litres. Cet exercice peut prendre un tour ludique : un groupe d'élèves cherche des noms de récipients, l'autre groupe en donne la capacité approximative en litre et inversement. Une récapitulation collective conclut la discussion.

À l'issue de cette séance, l'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* » Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à comparer des contenances.** »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice constitue une évaluation de l'activité précédente : estimer la contenance d'un récipient en litre. En cas de divergences, l'enseignant demande aux élèves de justifier leur choix. Il est important que chaque élève ait ses propres références : une baignoire de 1 L doit lui apparaître absurde, surtout s'il fait appel aux exercices pratiqués dans la recherche.

❷ L'enseignant invite les élèves à observer les dessins, puis à préciser les unités qui y figurent : 1 L.

La bouteille et la brique de lait contiennent toutes les deux 1 L.

❸ Problème sur la mesure d'une contenance. Les élèves rédigent leur problème.

$10 \times 6 = 60$. L'aquarium contient 60 L d'eau.

Coin du chercheur



Cinq nombres s'écrivent avec le chiffre des unités plus petit que le chiffre des dizaines : 50, 51, 52, 53, et 54.

Prolongement



Photofiche 112

Exercice 1

Cet exercice de soutien peut être proposé aux élèves qui n'ont pas correctement réussi l'exercice 1 de l'activité « Je m'entraîne ». Avant de commencer, il faut d'abord s'assurer qu'ils ont bien reconnu les objets représentés.

Exercice 2

Dans cet exercice, on vérifie si l'élève est capable d'utiliser à bon escient les unités de mesure qu'il connaît. La correction collective permettra de rappeler les différentes unités étudiées et de corriger les erreurs.

126 La multiplication en ligne

■ Compétence

Calculer un produit en utilisant la décomposition canonique et la distributivité.

■ Extrait des programmes

Connaître et utiliser des procédures de calcul mental pour calculer des produits.



Calcul mental

Tables de multiplication par 2 et 3.

L'enseignant dit : « 3×4 » ; l'élève écrit 12.

3×4 ; 2×7 ; 2×4 ; 2×6 ; 2×9 ; 3×3 ; 3×8 ; 3×6 ;
 3×9 ; 3×5 .

Activités d'investigation

Je cherche

Les élèves observent la première situation présentée dans le fichier. L'enseignant pose quelques questions afin d'affiner l'observation :

– « Savez-vous calculer 27×5 ? » → Non.

– « Comment décomposez-vous 27 ? » → $20 + 7$.

Les élèves complètent seuls les calculs. Ceux qui hésitent encore peuvent demander des explications à l'enseignant qui repère les principales difficultés rencontrées : compréhension de la situation, utilisation de la table de Pythagore, multiplication par 20... pour les traiter collectivement au moment de la mise en commun.

Il leur demande ensuite de lire la deuxième situation et de calculer 35×4 . Le quadrillage n'est plus représenté. Les élèves doivent décomposer les nombres sans ce support visuel qui ne sera réutilisé que pour les élèves en difficulté. Ils peuvent compléter les calculs ou trouver une autre démarche qui leur paraît plus efficace. Après un moment de recherche, quelques élèves viennent au tableau présenter leur démarche et leur résultat. Les éventuelles erreurs sont critiquées et corrigées.

Les réponses suivantes seront sans doute proposées :

$35 \times 4 = (30 \times 4) + (5 \times 4) = 120 + 20 = 140$ qui est la démarche proposée dans le fichier. D'autres proposeront peut-être :

$35 \times 4 = 35 + 35 + 35 + 35 = 140$;

$35 \times 4 = 10 \times 4 + 10 \times 4 + 10 \times 4 + 5 \times 4 = 40 + 40 + 40 + 20 = 140$.

Si un élève calcule $35 \times 2 \times 2$, on ne peut que le féliciter.

L'enseignant fait observer l'économie de calcul que représente la première démarche. Il propose ensuite aux élèves d'effectuer un autre calcul sur l'ardoise, en utilisant la même technique : 38×3 .

Un volontaire vient l'effectuer au tableau en expliquant comment il procède.

Afin de consolider cette technique et de détecter les élèves qui ont encore des difficultés, l'enseignant demande à ses élèves d'effectuer les multiplications suivantes selon la technique étudiée : 45×3 ; 97×2 ; 35×5 .

À l'issue de cette activité, l'enseignant fait énoncer : « **Aujourd'hui, nous avons appris à calculer une multiplication en ligne.** »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice est une application directe de l'activité précédente. Le quadrillage n'est pas représenté mais le découpage est indiqué. L'enseignant repère les principales difficultés rencontrées par les élèves : démarche maladroite, méconnaissance des tables de Pythagore, multiplication par un nombre entier de dizaines non maîtrisée... pour proposer ensuite une remédiation personnalisée.

❷ Sans support visuel, les élèves calculent en ligne ces deux multiplications. L'enseignant autorise la recherche sur le cahier d'essais ou sur l'ardoise : les élèves peuvent tracer des rectangles, décomposer les nombres...

❸ Réinvestissement

Moitié d'un nombre pair de dizaines.

Les élèves découvrent grâce à Mathix la méthode mise en place dans ce calcul : connaissant la moitié des nombres pairs inférieurs à 10, on connaît la moitié des nombres pairs de dizaines.

On peut aussi dire que la moitié de 40, c'est la moitié de 4 dizaines, soit 2 dizaines. Donc la moitié de 40, c'est 20.

La résolution collective du premier item constitue une aide avant le travail individuel.

Prolongement



Photofiche 113

Cette fiche présente un exercice de remédiation portant sur le calcul de produits (avec des rectangles quadrillés comme support) et un exercice de consolidation portant aussi sur le calcul de produits (avec des rectangles non quadrillés comme support).

127 La multiplication posée

■ Compétence

Connaître une technique opératoire de la multiplication.

■ Extrait des programmes

Connaître une technique opératoire de la multiplication et l'utiliser pour effectuer des multiplications par un nombre à un chiffre.



Calcul mental

Tables de multiplication par 4 et 5.

L'enseignant dit : « 4×5 » ; l'élève écrit 20.

4×5 ; 4×7 ; 4×4 ; 4×2 ; 4×9 ; 5×3 ; 5×8 ; 5×6 ;
 5×3 ; 5×5 .

Activités d'investigation

Je cherche

Les élèves observent la situation. L'enseignant pose quelques questions afin d'affiner cette observation :

– « *Que fait ce groupe d'élèves ?* »

– « *Combien coûte l'entrée de cette exposition ?* »

– « *Quelle opération allez-vous effectuer pour trouver ce que va payer ce groupe ?* »

Théo calcule cette multiplication en ligne. L'enseignant invite les élèves à compléter ses calculs en se référant, si nécessaire, aux acquis antérieurs. Quelques élèves viennent au tableau présenter leur démarche et leur résultat. Les éventuelles erreurs sont critiquées et corrigées.

La réponse attendue est la suivante :

$$26 \times 4 = 20 \times 4 + 6 \times 4 = 80 + 24 = 104$$

Ensuite, l'enseignant propose d'effectuer cette multiplication comme Léa. Il la présente comme un procédé que les élèves utiliseront quand ils devront effectuer une multiplication un peu complexe et qu'ils ne sauront pas la faire mentalement. Il ajoute : « *Pour bien comprendre cette technique, nous allons nous servir des calculs que vous avez effectués précédemment.* »

L'enseignant reproduit au tableau la multiplication en colonnes et commente le calcul.

« *Nous allons procéder comme cela :*

– *Je commence par multiplier par 4 les 6 unités :*

$$6 \times 4 = 24 \quad \text{J'écris 24 sur la première ligne.}$$

– *Je continue en multipliant par 4 les 2 dizaines :*

$$20 \times 4 = 80 \quad \text{J'écris 80 sur la deuxième ligne.}$$

– *Je termine en additionnant les deux lignes de résultat :*

$$24 + 80 = 104 \quad \text{Je n'oublie pas la retenue de } 8 + 2 \text{ que je reporte dans la colonne des centaines. »}$$

Un élève volontaire vient ensuite effectuer au tableau la multiplication, 43×5 , sous le contrôle de ses camarades. Ensuite, tous les élèves calculent sur leur ardoise ou leur cahier d'essais : 34×5 . L'enseignant doit être vigilant pour que la multiplication en colonnes sur le quadrillage soit bien posée : il insiste pour qu'un seul chiffre soit écrit par carreau. Si nécessaire, on recommence plusieurs fois ; les élèves qui ont encore des difficultés travaillent au tableau avec l'aide de l'enseignant : 34×7 ; 86×4 ; 67×5 ...

À l'issue de cette activité, l'enseignant fait énoncer : « **Aujourd'hui, nous avons appris à poser et à effectuer une multiplication en colonnes.** »

Activités d'entraînement

❶ et ❷ Ces exercices permettent un travail de consolidation. Toute erreur devra être analysée pour en déceler les causes : maîtrise insuffisante de l'algorithme, méconnaissance de la table de multiplication.

Dans le premier exercice, les multiplications sont déjà posées alors que dans le deuxième, elles ne le sont pas. Les pointillés du deuxième exercice aident les élèves et il ne devrait pas y avoir d'erreurs de placement. Pour que les élèves maîtrisent rapidement ce nouvel algorithme, l'enseignant doit proposer régulièrement de nouvelles multiplications à effectuer.

❸ Réinvestissement

Somme de deux nombres de deux chiffres.

Les élèves découvrent grâce à Mathix la méthode mise en place dans ce calcul : il s'agit de décomposer le deuxième nombre en dizaines et unités, puis d'ajouter les dizaines au premier nombre. Enfin, il faut ajouter les unités restantes. La résolution collective du premier item constitue une aide.

Coin du chercheur



Dans cette figure, on compte 11 triangles : 5 petits, 5 moyens (qui regroupent deux petits) et 1 grand (qui regroupe trois petits).

Prolongements



Photofiches 114 et 115

La première fiche peut être considérée comme un outil de remédiation des acquis car elle présente une série de multiplications déjà posées. La seconde fiche est plus orientée vers le travail d'approfondissement car elle comporte des multiplications à poser sur du quadrillage ainsi qu'un problème multiplicatif à résoudre.

128 Problèmes Organiser des informations

■ Compétences

Organiser des informations pour les utiliser : faire un schéma ou un dessin, mettre les données dans un tableau fourni.

■ Extrait des programmes

Organiser les informations d'un énoncé. Utiliser un schéma, un graphique.



Calcul mental

Retraire deux nombres proches.

L'enseignant dit : « $72 - 68$ » ; l'élève écrit 4.

$35 - 31$; $57 - 54$; $86 - 81$; $32 - 28$; $54 - 49$; $82 - 79$;
 $25 - 19$; $44 - 38$; $91 - 88$.

Observations préliminaires

L'enjeu de cette leçon est, d'une part, d'amener les élèves à comprendre qu'un schéma est une représentation simplifiée de la réalité favorisant la résolution d'un problème et, d'autre part, de leur faire découvrir qu'un tableau peut faciliter la résolution d'un problème.

Plus que la résolution des problèmes, l'enjeu est ici celui du traitement de l'information. Le passage du dessin du parcours à son schéma rectiligne n'a rien de naturel, mais il devrait permettre aux élèves de répondre plus facilement aux questions posées. De la même manière, le passage du texte de la recette à sa représentation sous forme de tableau va aider les élèves à doubler toutes les quantités. Ce constat devrait les convaincre de l'intérêt de telles transformations.

conscience de l'intérêt de cette représentation schématique pour répondre à la question de Théo. Le schéma aide à « voir » que :

$400 \text{ m} + \text{distance du grand chêne à la cascade} = 900 \text{ m}$.
On se pose alors le problème sous la forme : $400 + \dots = 900$, le nombre à trouver dans l'addition étant la distance en mètres qui sépare le grand chêne de la cascade. Dans ce cas, on sait qu'on peut aussi écrire :

$900 \text{ m} - 400 \text{ m} = \text{distance du grand chêne à la cascade}$.
Cette dernière écriture est le fruit d'un travail sur les écritures équivalentes déjà abordé lors de leçons précédentes.

La réponse, 500 m, sera sans doute obtenue par plusieurs élèves qui ont compris la situation sans avoir eu forcément recours au schéma mais qui peuvent, par leurs explications, aider les autres à adopter une interprétation fonctionnelle du schéma que l'enseignant a pris soin de représenter au tableau. L'étiquette bleue peut alors être complétée.

Problème 2

Le travail proposé comporte plusieurs étapes :

- lire et comprendre l'ensemble de la recette ;
- compléter la liste des ingrédients dans la première colonne du tableau ;
- indiquer la quantité nécessaire de chaque ingrédient pour 4 personnes dans la deuxième colonne ;
- compléter la dernière colonne du tableau en doublant chaque quantité.

Il est souhaitable que l'enseignant organise les trois premières étapes de ce travail avant de laisser les élèves compléter la dernière colonne du tableau.

La lecture de la recette peut donner lieu à une décomposition chronologique des différentes étapes afin que les élèves s'en fassent une idée claire. L'enseignant peut proposer à chaque élève de travailler avec son voisin pour remplir les deux premières colonnes. Cette organisation de classe favorise aussi la résolution du problème qui n'est pas explicitement formulé dans le fichier, à savoir : quelles quantités doit-on utiliser pour 8 personnes ? Le doublement des quantités ne pose pas de problème de calcul particulier car il s'agit de centaines entières, sauf peut être pour le doublement de 250 g.

La correction est collective et s'appuie sur le tableau reproduit par l'enseignant que les élèves complètent en commentant les valeurs qu'ils y inscrivent.

Pour conclure la séance, l'enseignant pose la question traditionnelle : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* ». Il oriente les propositions des élèves vers des formulations du type :

Activités d'investigation

Problème 1

L'illustration s'efforce d'être figurative : Mathix et Théo se promènent sur un chemin qui serpente dans la campagne. Un panneau indique les distances qui les séparent de deux repères particuliers : le grand chêne et la cascade, tous deux bien visibles sur l'illustration. Se trouvant au niveau du grand chêne, Théo demande à Mathix si la cascade est encore loin. Pour répondre à la question de Théo, Léa simplifie le parcours en faisant un schéma.

L'enseignant s'arrête sur cette phrase et interroge la classe : « *Comment Léa a-t-elle simplifié le parcours ?* » On peut s'attendre à des réponses très variées comme : « *Elle n'a pas dessiné les vaches.* » ou « *Elle n'a pas dessiné le pont.* »... que l'enseignant doit valider en demandant à la classe pourquoi Léa n'a pas dessiné ces éléments. La réponse est qu'ils ne sont pas utiles pour répondre à la question de Théo. On remarque aussi que Léa a dessiné un chemin tout droit et plus court que le vrai chemin. Pourquoi n'a-t-elle pas dessiné le vrai chemin avec les virages ? Parce qu'elle ne cherche pas à savoir combien il y a de virages mais seulement à savoir quelle est la distance qui sépare le grand chêne de la cascade. Pour que ce soit plus simple, elle a représenté un chemin tout droit sur lequel on va marquer les distances indiquées par le panneau.

Après ce débat indispensable, l'enseignant demande aux élèves qui s'en sentent capables de compléter les étiquettes rouges du schéma avant d'en débattre collectivement avec la classe. Ce débat doit permettre aux élèves de prendre

« Nous avons vu qu'il est souvent possible de simplifier un parcours en faisant un schéma et de simplifier une recette en faisant un tableau. Cela permet de résoudre plus facilement certains problèmes. »

Prolongements



Photofiches 116 et 117

Ce sont deux fiches d'approfondissement.

La fiche 116 demande aux enfants d'organiser des informations à partir du dessin d'un parcours qu'il faut transformer en un schéma. Trois schémas semblables à celui utilisé dans le problème 1 du fichier sont proposés. L'élève doit

choisir celui qui convient, justifier son choix et compléter le schéma choisi pour répondre à la question posée

La fiche 117 présente quatre enfants qui indiquent chacun dans une bulle leurs jours d'entraînement à la piscine. Un tableau récapitule sur la première ligne les informations fournies par le premier enfant, les autres lignes du tableau portent les prénoms des trois autres enfants mais ne comportent aucune information les concernant.

Sous le tableau incomplet figurent trois questions. Les élèves doivent découvrir l'intérêt de compléter le tableau pour répondre aux questions posées. Si certains élèves cherchent à répondre aux questions posées sans compléter le tableau, l'enseignant pourra leur montrer comment la lecture du tableau complété aurait facilité leur tâche.

■ Compétence

Approcher la division à partir d'une situation de groupements.

■ Extrait des programmes

Approcher la division d'un nombre entier à partir d'un problème de partage ou de groupements.

**Calcul mental****Différence de dizaines.**

L'enseignant dit : « $80 - 30$ » ; l'élève écrit 50.

$30 - 10$; $40 - 20$; $50 - 10$; $60 - 30$; $50 - 20$; $60 - 10$;
 $70 - 40$; $80 - 20$; $80 - 60$; $90 - 30$.

Observations préliminaires

Les élèves de CE1 choisissent rarement le calcul pour résoudre les problèmes. Leur culture mathématique étant encore trop légère pour qu'ils se sentent sûrs d'eux, ils préfèrent utiliser le dessin ou le matériel pour trouver la réponse aux situations problèmes. Les amener à la résolution des problèmes par le calcul est un des objectifs à long terme que nous poursuivons.

entourer des paquets de 4 balles puis compter les paquets qui représentent les boîtes. Il y en a quatre et toutes les balles sont rangées. L'enseignant propose aux élèves de compléter l'égalité : $4 \times \dots = 16$.

Problème 2

Les élèves lisent l'énoncé du problème. Ils observent l'illustration qui contient une information capitale pour le résoudre : le nombre d'équipiers. L'enseignant s'assure de la compréhension du problème en le faisant reformuler par quelques élèves. S'ils oublient de mentionner le nombre d'élèves nécessaires pour former une équipe, il le rappelle. Les élèves observent le carnet sur la page qui représente un cahier d'essai. L'enseignant demande la signification des croix dessinées. Les élèves justifient leurs réponses. Il y a 24 croix qui représentent les élèves. L'enseignant explique la différence entre un dessin réaliste et un symbole abstrait. En mathématiques, le deuxième suffit. Les élèves résolvent individuellement le problème. Quand ils ont complété la phrase réponse, l'enseignant dessine 24 croix au tableau et demande à un élève de reproduire sa démarche. Il faut entourer des paquets de 6 croix pour représenter les équipes. Il y en a 4 et chaque élève fait partie d'une équipe. L'enseignant propose aux élèves de compléter l'égalité : $6 \times \dots = 24$.

Problème 3

Les élèves lisent l'énoncé du problème. L'enseignant s'assure de sa compréhension. Ils constatent que l'illustration n'aide pas à comprendre l'énoncé. La page du carnet reçoit la trace écrite de la résolution du problème. L'enseignant fait remarquer que la place sur la page du carnet étant limitée, les dessins devront être réduits. Il profite de cette remarque pour discuter de la représentation des dossards : si on le juge nécessaire, on peut les schématiser par un dessin simple. Les élèves résolvent individuellement le problème. Quand tous ont complété la phrase réponse, l'enseignant invite 3 élèves qui ont utilisé des méthodes différentes à les exposer au tableau. Elles sont discutées, validées ou infirmées. Majoritairement, les élèves, reprenant les modèles de résolution des problèmes précédents, auront dessiné 30 dossards sous forme de croix, de carrés ou de barres et entouré des groupements par 5 pour trouver le nombre de piles, à savoir 6. Si certains élèves ont dessiné successivement des groupes de 5 dossards jusqu'à atteindre le nombre de 30 ou utilisé la multiplication 6×5 pour résoudre ce problème, l'enseignant s'en saisit pour faire prendre conscience aux élèves qu'il est possible de résoudre un problème en faisant des calculs à la place d'un dessin et qu'il peut y avoir plusieurs méthodes de résolution d'un problème. Il propose de compléter l'écriture : $5 \times \dots = 30$.

Activités d'investigation**J'expérimente****➔ Matériel**

- 18 jetons par élève.

L'enseignant écrit le problème suivant au tableau : « Théoranger 18 boules en plastique dans des sacs. Un sac doit contenir 3 boules. Combien de sacs remplit-il ? »

Les élèves ont le choix de la méthode de résolution : utiliser les jetons, le dessin ou le calcul. Ils viennent au tableau expliquer leurs méthodes. Ceux qui ont utilisé les dessins ou les jetons utilisent des procédés qui ne diffèrent guère. En général, ils ont placé 18 jetons sur la table ou dessiné 18 ronds sur leur feuille, fait des paquets de 3 jetons ou entouré des paquets de 3 ronds puis compté le nombre de paquets (6). L'enseignant annonce le nom de l'opération qu'ils viennent d'effectuer : la division de 18 par 3. Si des élèves ont choisi de calculer, ils viennent au tableau exposer leurs calculs qui sont vérifiés, validés ou infirmés par la classe.

Je cherche**Problème 1**

Les élèves lisent le problème. L'enseignant s'assure de sa compréhension en demandant à quelques élèves de le reformuler. Il indique que Mathix a dessiné les balles sur le carnet. « *A-t-il dessiné convenablement le nombre de balles ?* » Les élèves les comptent avant de donner leurs réponses. Il y en a bien 16. L'enseignant fait rappeler par un élève la question posée et le nombre de balles contenues dans une boîte. Les élèves résolvent individuellement le problème en se servant des dessins du carnet de Mathix. Quand ils ont tous complété la phrase réponse, l'enseignant dessine 16 balles au tableau dans la même configuration que celle du carnet de Mathix. Il demande à un élève de venir expliquer sa méthode de résolution. La classe valide ou infirme la solution. Il faut

Prolongement



Photofiche 118

C'est une fiche de soutien. Les collections qui doivent être partagées sont représentées sous forme figurative ou schématique ce qui permet de réaliser les groupements à l'aide d'un dessin.

Les deux exercices permettent de réaliser concrètement deux divisions (de 18 par 3, de 20 par 4) et de faire le lien avec l'écriture multiplicative sous la forme : $3 \times 6 = 18$ et $4 \times 5 = 20$.

J'ai compris et je retiens (9)

Le but de cette page est de faire une pause dans les apprentissages et un retour sur les notions abordées au cours de cette demi-période. Les enfants sont invités d'abord à lire et observer les différentes situations présentées dans cette page, puis à évoquer ce que chacune leur rappelle, par écrit s'ils le souhaitent.

La mise en commun de ces réflexions permet de remettre en mémoire les notions oubliées, de préciser le vocabulaire utilisé... Il est fréquent que les enfants (et les adultes) ne comprennent pas immédiatement ce qui leur a été expliqué, mais, après quelques jours d'imprégnation, un simple rappel rend les choses plus claires.

Les propositions ci-dessous ne figurent qu'à titre indicatif. L'idéal serait qu'elles soient inutiles, toutes ayant été formulées spontanément par les enfants.

Conduite de la séance

Chaque activité est observée et discutée.

• Je calcule le produit 7×9 .

« Qui peut expliquer comment calculer 7×9 si on ne connaît ni la table du sept ni celle du neuf ? »

« Pourrait-on choisir une autre décomposition que $5 + 4$? »

• Je calcule le produit 6×14 .

« Qui peut expliquer comment on calcule ce produit ? »

« Comment faites-vous pour calculer 5×16 ? »

• Je compare des masses.

« Comment appelle-t-on l'instrument qui permet de comparer des masses ? »

« Comment sait-on que la boîte bleue est plus légère que la bouteille ? »

« Pourquoi peut-on dire que la boîte bleue est plus légère que la boîte rouge puisqu'on ne les a pas posées ensemble sur les plateaux de la balance ? »

« Si je dis que Léa (une fille de la classe) est plus grande que Théo (un garçon de la classe) et que Théo est plus grand que Zoé (une inconnue), peut-on dire que Léa est plus grande que Zoé ? Pourquoi ? »

• Je fais une pesée.

« Pourquoi peut-on dire que le lapin pèse $1 \text{ kg } 250 \text{ g}$? »

« 1 kg , c'est combien de grammes ? »

• Je multiplie par un nombre entier de dizaines.

« Qui peut expliquer comment on multiplie 7 par 40 ? »

« Qui peut calculer de la même façon 4×60 ? »

• Je multiplie par un nombre entier de centaines.

« Qui peut expliquer comment on calcule 3×200 ? »

« Qui peut calculer 3×300 ? »

• Je connais le litre.

« Connaissez-vous des marchandises qu'on vend au litre ? »

« Quelle est la contenance d'une bouteille d'eau minérale ? »

« Combien de litres d'essence environ contient un réservoir de voiture ? »

• Je pose une multiplication.

« Qui peut expliquer comment on procède pour effectuer une multiplication posée ? »

« Qui peut effectuer cette multiplication : 34×5 ? »

L'enseignant complète éventuellement les observations des enfants. Il fait observer qu'ils ont appris beaucoup de choses au cours de cette période : multiplier des nombres de deux chiffres, en ligne ou en posant la multiplication, comparer des masses et peser des objets, mesurer la contenance de récipients...

Il leur demande encore si, parmi les thèmes abordés dans cette page, ils pensent avoir tout compris. Cette mise au point est un moment précieux pour requérir d'ultimes explications afin de répondre du mieux possible à l'évaluation qui va suivre.

131 Je fais le point (9)

Comme l'enseignant doit procéder régulièrement au bilan des connaissances et des capacités, nous proposons un tel bilan, inspiré de la grille de référence du **Socle commun de connaissances et de compétences**.

Les résultats à ces évaluations lui permettent de savoir quelle notion doivent être reprises collectivement, lesquelles sont maîtrisées par la majorité des élèves mais doivent donner lieu à des ateliers de remédiation individuelle.

Cette page du fichier peut être utilisée pour le bilan proprement dit ; cependant, si l'enseignant préfère proposer ces évaluations sur des feuilles indépendantes, il peut utiliser les photocopies prévues à cet effet aux pages suivantes.

Cette page « Je fais le point » peut alors être utilisée comme activité de révision, avant l'évaluation ou pour un travail de remédiation en atelier.

Consignes de passation

Pour chaque exercice, l'enseignant lit une fois la consigne à haute voix et s'assure que chacun a compris, sans apporter d'aide décisive. Les élèves travaillent individuellement. Il leur laisse un temps raisonnable pour réfléchir, calculer et rédiger la réponse puis il passe à l'exercice suivant.

L'ensemble des exercices de la page peut être traité en deux séances. Autant que possible la correction doit avoir lieu le jour même.

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>1 <i>Calculer en ligne.</i></p> <p>→ Organiser et traiter des multiplications en ligne sur des nombres de taille adaptée.</p>	<p>La première opération bénéficie de la présence du quadrillage mais, le découpage n'étant pas imposé, plusieurs démarches sont possibles et seront acceptées si elles sont exactes.</p> <p>La deuxième est plus difficile, car elle requiert une bonne maîtrise de l'algorithme et du calcul d'un nombre entier de dizaines.</p>	<p>Bien différencier les erreurs de raisonnement et les erreurs de calcul. Pour les premières, il sera sans doute nécessaire de revenir au travail réalisé page 126.</p> <p>Voir Photofiches 105, 106, 107 et 108.</p>
<p>2 <i>Connaître les unités de mesure usuelles pour des masses.</i></p> <p>→ Comparer des masses.</p>	<p>La bille est ici l'unité de mesure de masse. L'objet le plus lourd est celui qui « pèse » le plus grand nombre de billes.</p>	<p>Le meilleur moyen de remédiation est de réaliser des pesées semblables avec une balance Roberval et différents objets. On peut remplacer les billes par des crayons neufs, des gommes...</p> <p>Voir Photofiche 109.</p>
<p>3 <i>Connaître les unités de mesure usuelles pour des masses.</i></p> <p>→ Utiliser une balance pour effectuer un mesurage.</p>	<p>De nos jours, la balance Roberval est rarement utilisée dans la vie courante, mais elle est irremplaçable pour l'étude des masses car elle permet d'effectuer des comparaisons sans passer nécessairement par la mesure, ce qui n'est pas le cas avec les balances automatiques.</p>	<p>Ici encore, le meilleur moyen de remédiation consiste à organiser des ateliers pratiques de pesées, toujours plus efficaces que le travail sur papier.</p> <p>Voir ensuite les Photofiches 110 et 111.</p>
<p>4 <i>Connaître les unités de mesure usuelles pour des masses.</i></p> <p>→ Choisir parmi celles proposées l'unité appropriée dans une situation donnée.</p>	<p>Cet exercice sera d'autant mieux réussi que les enfants auront eu auparavant l'occasion de soulever différents objets pour estimer leur masse, puis de les peser effectivement pour vérifier leurs estimations.</p>	<p>Les enfants qui commettent des erreurs manquent de références, de points de comparaison. La remédiation peut donc consister à remplir une fiche enquête portant sur la masse d'une série d'objets connus allant de quelques grammes à plusieurs dizaines de kilogrammes.</p>

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>5 Calculer en ligne.</p> <p>→ Organiser et traiter des multiplications en ligne sur des nombres de taille adaptée.</p>	<p>Pour réussir cet exercice les enfants doivent :</p> <ul style="list-style-type: none"> – connaître les tables de multiplication, – savoir multiplier par 10 et par 100, – connaître cette procédure de calcul. 	<p>La remédiation portera sur chacune des lacunes constatées puis sur l'ensemble de l'opération.</p>
<p>6 Poser et effectuer un calcul isolé : une multiplication par 2 ou par 5.</p> <p>→ Poser et effectuer des multiplications par 2 ou par 5 d'un nombre entier, le produit ne dépassant pas 1 000.</p>	<p>Si les enfants ont compris la procédure de la multiplication en ligne, ils ne doivent avoir aucune difficulté à poser les opérations à effectuer.</p> <p>Il ne s'agit pas ici de découvrir une démarche mais d'appliquer une procédure bien rodée.</p>	<p>L'enseignant adapte ses observations aux erreurs qu'il a constatées. Il sollicite les enfants qui font encore des erreurs de calcul par méconnaissance des tables de multiplication ; il reprend avec les autres enfants en difficulté les explications de la leçon 127.</p> <p>Voir Photofiches 114 et 115.</p>

Nom : Prénom : Date :

Mesure

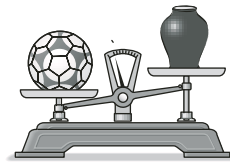
Compétences	Évaluation
5. Utiliser une balance pour effectuer un mesurage.	
6. Connaître les unités de mesure usuelles pour des masses.	
7. Connaître les unités de mesure usuelles pour des contenances.	

5 a Complète avec les mots : *lourd* ou *léger*.

Le ballon est plus que le livre.



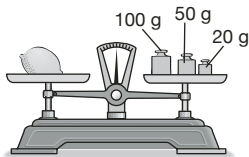
Le ballon est plus que le vase.



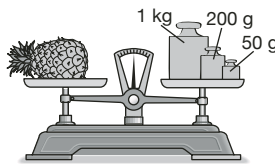
Range ces trois objets du plus léger au plus lourd.

1 : ; 2 : ; 3 :

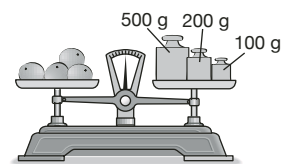
b Écris la masse des fruits pesés.



Le citron pèse



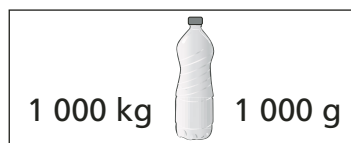
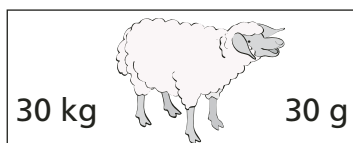
L'ananas pèse



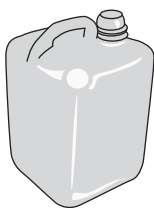
4 oranges pèsent

1 orange pèse

6 Entoure la masse qui convient.



7 Entoure la bonne contenance.



1 litre 10 litres
100 litres



Moins d'un litre
1 litre 5 litres



Moins d'un litre
1 litre 5 litres



1 litre 10 litres
100 litres

Période 5 (2^e partie)

Principaux objectifs de la demi-période	
Problèmes.	<p>La résolution de problèmes demeure l'objectif ultime de chaque période, même si cela n'apparaît pas nécessairement dans les titres. On n'apprend pas de techniques opératoires ou d'unités de mesure dans le seul but d'effectuer des exercices mais, surtout, afin de posséder les outils mathématiques pour résoudre des problèmes. Il est donc important que les enfants en prennent conscience.</p> <p>L'objectif essentiel de cette dernière période est donc la résolution de problèmes, notamment ceux de la vie courante. Quatre pages y sont consacrées.</p> <p>Les pages « Problèmes de synthèse », « Problèmes de la vie courante », « Je mobilise mes connaissances » sollicitent les enfants qui doivent réinvestir toutes leurs connaissances pour répondre aux questions et rédiger des réponses.</p>
Les divisions.	<p>Les enfants savent calculer une moitié. Ils ont déjà résolu des problèmes de partage. Dans les deux leçons consacrées à la division, on va leur demander de diviser par 2 et par 5. C'est l'enseignant qui décide s'il travaille exclusivement sur le numérique, la division étant alors considérée comme l'opération réciproque de la multiplication ou s'il appuie ces divisions sur des partages ou des groupements, avec manipulations d'objets. Les deux démarches peuvent d'ailleurs se compléter et se renforcer.</p>

Connaissances et compétences abordées durant la demi-période		
Calcul	<p>Connaître et utiliser une technique opératoire de la soustraction : effectuer une soustraction en colonnes de nombres de trois chiffres sans retenue.</p> <p>Diviser par 2 ou par 5 des nombres inférieurs à 100.</p>	Leçons 132 – 138 – 139
Géométrie	<p>Décrire un carré, un rectangle :</p> <ul style="list-style-type: none"> – associer une figure plane à une description ; – réinvestir par le pliage les propriétés du carré. 	Leçons 136 – 137
Mesure	Utiliser un calendrier pour calculer des durées.	Leçon 133
Problèmes	<p>Organiser les informations d'un énoncé à partir d'un dessin, identifier et résoudre une situation additive, soustractive ou multiplicative.</p> <p>Résoudre des problèmes de longueurs, de masse... : problèmes de la vie courante (lire des graduations).</p> <p>Résoudre des problèmes relevant de l'addition, de la soustraction ou de la multiplication.</p>	Leçons 134 – 135 – 140 – 141

■ Compétence

Effectuer une soustraction en colonnes de nombres à trois chiffres sans retenue.

■ Extrait des programmes

Les élèves apprennent les techniques opératoires de l'addition et de la soustraction, celle de la multiplication et apprennent à résoudre des problèmes faisant intervenir ces opérations.



Calcul mental

Trouver combien de fois 2 dans...

L'enseignant dit : « Combien de fois 2 dans 16 ? » ; l'élève écrit 8.

Combien de fois 2 dans 16 ? ; Combien de fois 2 dans 12 ? ; Combien de fois 2 dans 20 ? ; Combien de fois 2 dans 2 ? ; Combien de fois 2 dans 14 ? ; Combien de fois 2 dans 8 ? ; Combien de fois 2 dans 18 ? ; Combien de fois 2 dans 4 ? ; Combien de fois 2 dans 6 ? ; Combien de fois 2 dans 0 ?

Observations préliminaires

Cette leçon permet de réinvestir la technique de la soustraction posée de la leçon 80 avec des nombres à trois chiffres. Sa ressemblance avec la technique de l'addition posée et l'absence de retenue doivent permettre aux élèves d'effectuer ces opérations sans difficulté particulière.

Nous n'avons pas proposé de prolonger la technique « par démolition » de la soustraction avec retenue à des nombres de trois chiffres car elle sera remplacée au CE2 par la technique par compensation. Toutefois, si certains enseignants souhaitent la développer, cela reste possible et permet d'approfondir les règles de la numération sur des nombres à trois chiffres. Il faut tout de même signaler un écueil qui n'est pas insurmontable : « Comment faire quand le nombre du haut comporte un zéro comme chiffre des dizaines et qu'il faut démolir une centaine pour pouvoir retrancher les unités du nombre du bas ? » La réponse à ce problème technique met en jeu les règles de la numération. Il suffit de considérer non pas le chiffre des dizaines du nombre du haut, mais son nombre de dizaines. Cela permet d'en retirer une dizaine et de poursuivre le calcul.

Exemple : $403 - 126 = ?$

403 va se décomposer en 40 dizaines et 3 unités, ce qui permet de l'écrire sous la forme de 39 dizaines et 13 unités, et d'achever le calcul.

préférence par les chiffres des unités, afin de soustraire entre elles les différentes parties du nombre sans les mélanger. Dans la situation des œillets, le nombre à soustraire ne comporte que deux chiffres. L'enseignant fait remarquer la façon dont les chiffres ont été disposés dans l'opération posée sur le fichier et il justifie cette disposition.

En fin de séance, l'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* »

Il attend des élèves une réponse du type : « **Nous avons appris à effectuer une soustraction avec des nombres à trois chiffres, en la posant en colonnes.** »

Activités d'entraînement

① La première soustraction est posée. Les élèves l'effectuent puis la vérifient à l'aide de l'addition.

Les erreurs proviennent généralement de la méconnaissance des tables de soustraction dans le cas d'un calcul soustractif direct, d'une mauvaise connaissance des tables d'addition ou d'un mauvais emploi de la technique du surcomptage dans le cas d'un calcul par complément.

L'enseignant peut revenir sur les principaux résultats des tables d'addition ou de soustraction en montrant les relations qui les lient.

Les élèves doivent poser la seconde soustraction. L'enseignant leur rappelle qu'ils doivent être vigilants et aligner les unités, les dizaines et les centaines ; ils sont aidés par le cadre. À nouveau, les élèves vérifient cette soustraction à l'aide de l'addition.

② Cet exercice est plus délicat car le cadre précédent a disparu, les élèves doivent donc poser les soustractions sans se tromper. Il est important qu'ils acquièrent une technique efficace : écrire le plus petit nombre sous le plus grand, placer les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines, les centaines sous les centaines et n'écrire qu'un chiffre par carreau.

L'enseignant insiste sur l'importance de connaître les tables d'addition pour trouver facilement les résultats car les deux techniques restent possibles : soustraire le chiffre du bas au chiffre du haut ou bien chercher le complément du chiffre du bas pour atteindre le chiffre du haut (pour aller à...).

Activités d'investigation

Je cherche

Les élèves lisent l'énoncé du problème et l'enseignant pose quelques questions pour s'assurer qu'ils ont bien découvert qu'il s'agit de deux situations soustractives.

Il fait préciser :

- l'état initial (nombre de roses, nombre d'œillets),
- la transformation (nombre de roses vendues, nombre d'œillets vendus),
- l'état final (nombre de roses, nombre d'œillets qui restent).

Les élèves effectuent les deux soustractions et les deux vérifications à l'aide des additions.

L'enseignant insiste sur la nécessité d'aligner les chiffres des centaines, des dizaines et des unités, en commençant de

3 Réinvestissement

Les élèves multiplient des nombres à deux chiffres par 3 en utilisant les doubles. Ils lisent la bulle explicative de Mathix et procèdent aux trois calculs. Lors de la correction, des élèves expliquent leur démarche : « *Lorsqu'on multiplie un nombre par 3, on prend le double du nombre et on ajoute encore le nombre à son double.* »

Prolongement



Photofiche 120

Elle propose trois exercices avec des difficultés progressives. Dans les deux premiers, des cadres sont tracés pour inciter les élèves à aligner les centaines, les dizaines et les unités : il s'agit d'effectuer des soustractions en colonnes. Dans le troisième, l'élève doit poser lui-même et effectuer six soustractions.

133 Le calendrier (3)

■ Compétence

Utiliser un calendrier pour calculer une durée.

■ Extrait des programmes

Les élèves apprennent et comparent les unités usuelles de temps (heure, demi-heure).



Calcul mental

Trouver combien de fois 5 dans...

L'enseignant dit : « Combien de fois 5 dans 15 ? » ; l'élève écrit 3.

Combien de fois 5 dans 15 ? ; Combien de fois 5 dans 30 ? ; Combien de fois 5 dans 5 ? ; Combien de fois 5 dans 45 ? ; Combien de fois 5 dans 35 ? ; Combien de fois 5 dans 20 ? ; Combien de fois 5 dans 10 ? ; Combien de fois 5 dans 25 ? ; Combien de fois 5 dans 40 ? ; Combien de fois 5 dans 50 ?

Observations préliminaires

L'usage du calendrier s'inscrit dans la problématique du temps qui permet aux élèves d'accéder au temps social. Cette leçon est le prolongement des leçons 64 et 106 du fichier. Elle s'attache à établir la correspondance entre les calendriers en colonnes, comme celui de l'année 2015 qui a été utilisé dans les leçons précédentes, et les calendriers présentés sous forme d'un tableau rectangulaire dont chaque colonne correspond à un jour de la semaine. Dans ce deuxième cas de figure, les élèves se demandent souvent pourquoi le 1^{er} jour du mois ne se trouve pas dans la première colonne du tableau, la liaison avec le calendrier en colonnes devrait les aider à en comprendre les raisons.

Activités d'investigation

Je cherche

Les élèves observent les deux présentations différentes du même calendrier. La présentation en tableau est plus difficile à comprendre. L'enseignant explique que cela permet de ne pas réécrire plusieurs fois de suite les noms des jours de la semaine comme dans le premier calendrier. Par un questionnaire approprié, l'enseignant conduit les élèves à comparer les deux calendriers, puis à établir la correspondance entre le calendrier de gauche et celui de droite.

« Quel est le jour de la semaine du premier jour du mois sur le calendrier de gauche ? Sur quelle ligne du tableau de droite faut-il l'écrire ? Dans quelle colonne faut-il l'écrire ? À partir de cette première case comment faut-il continuer à remplir le tableau ? »

« Si vous pensez avoir compris, vous pouvez compléter le calendrier »

L'enseignant peut favoriser l'appropriation du calendrier en tableau en demandant aux élèves de venir colorier d'une couleur particulière les cases des jours où ils ne viennent pas à l'école ; ils constatent qu'elles sont toutes dans la même colonne.

Pour la première question, plusieurs types de réponse sont acceptables : les élèves peuvent avoir choisi d'entourer une semaine, du dimanche au samedi par exemple, sur le calendrier de gauche puis de la retrouver sur le calendrier de

droite ou bien ils peuvent avoir choisi d'entourer une ligne complète sur le calendrier de droite puis de la reporter sur le calendrier de gauche. Lors de la correction, l'enseignant fait remarquer que, dans chaque cas, la semaine comporte 7 jours, peu importe quel est le jour par lequel elle commence pourvu qu'elle comporte 7 jours à la suite. On voit apparaître ici la semaine comme unité de durée et non plus seulement comme une partie du calendrier commençant le dimanche ou le lundi. Cette façon de percevoir la semaine n'est pas facile à comprendre. Il en va de même pour l'heure qui est aussi bien un repère chronologique, « Il est une heure », qu'une unité de durée, « Le spectacle a duré une heure ». L'enseignant ne doit pas sous-estimer ce changement de statut qui passe souvent inaperçu aux yeux de l'adulte.

Les questions suivantes demandent aux élèves de transférer sur le calendrier de droite la période de vacances marquée sur le calendrier de gauche. Ils en fournissent ensuite la durée en semaines et en jours.

En fin de séance, l'enseignant pose la question : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? »

On attend des élèves une réponse du type : « **Nous avons appris à utiliser les calendriers en tableau.** »

Activités d'entraînement

① Pour répondre aux questions de cet exercice, les élèves utilisent les calendriers de la partie « Je cherche ». Il est intéressant de leur demander sur quel calendrier ils peuvent le plus facilement trouver les réponses aux questions qui leur sont posées.

② Réinvestissement

Cet exercice propose aux élèves de réinvestir les connaissances acquises lors des leçons 126 et 127.

L'enjeu principal n'est pas celui du calcul, mais celui de la reconnaissance d'une situation de multiplication, c'est pourquoi Mathix propose d'utiliser la calculatrice.

Coin du chercheur

Les élèves ne doivent pas associer toutes les formes arrondies (ellipses) à un cercle, seuls 6 cercles se cachent dans cette figure.

Prolongements



Photofiche 121

Elle propose un exercice de soutien de la leçon. À partir de la date du jeudi 2 septembre, les élèves doivent compléter le calendrier du mois de septembre présenté sous forme de tableau et répondre à diverses questions à partir de ce support.



Photofiche 122

Elle propose un exercice d'approfondissement de la connaissance des calendriers. À partir des calendriers en colonne des mois d'octobre et de novembre, plusieurs questions sont posées les concernant, puis certaines des questions posées nécessitent d'anticiper sur le calendrier du mois de décembre en imaginant l'articulation de ses semaines avec celles du mois de novembre. Seuls les élèves ayant bien assimilé ces régularités parviendront à y répondre.

134 Problèmes de synthèse (1)

■ Compétences

Identifier et résoudre des situations additives, soustractives, multiplicatives ou de partage.

■ Extrait des programmes

- Organiser les informations d'un énoncé.
- Résoudre des problèmes relevant de l'addition, de la soustraction et de la multiplication.
- Approcher la division de deux nombres entiers à partir d'un problème de partage ou de groupements.



Calcul mental

Tables de multiplication par 2 et par 4.

L'enseignant dit : « 9×2 » ; l'élève écrit 18.

2×2 ; 2×4 ; 2×8 ; 3×2 ; 3×4 ; 4×8 ; 2×6 ; 2×7 ;
 4×6 ; 4×7 .

Observations préliminaires

Dans cette leçon et la suivante, la variété des situations proposées oblige les élèves à mobiliser l'ensemble des connaissances étudiées au cours de l'année. Certains problèmes risquent de ne pas être résolus facilement : c'est le cas du problème 1 faisant intervenir une comparaison ou du problème 3 faisant intervenir une situation de partage. L'enseignant ne doit pas s'en inquiéter car ces situations seront reprises au CE2.

La variété des problèmes proposés permet de nombreuses options pour la gestion de cette séance :

– Les problèmes peuvent être tous résolus puis corrigés un par un.

– On peut aussi offrir aux élèves, après avoir lu collectivement les cinq énoncés, la possibilité de choisir les trois (ou quatre) énoncés qu'ils préfèrent et leur demander de les résoudre avant de passer à une correction de l'ensemble des cinq énoncés. Les problèmes délaissés renseignent l'enseignant sur les appréhensions des élèves, qu'il n'aurait pas forcément perçues dans un autre contexte.

– Dans chaque cas, le fait de laisser les élèves travailler seuls ou en groupes de deux peut aussi être une variable intéressante dans ce type de situation.

Parmi tous ces possibles, l'enseignant choisit la gestion de classe qui lui semble la mieux adaptée à ses élèves.

Lors de la correction, un dessin des deux collections (avec un découpage de celle de Djibril en deux parties faisant apparaître une partie équipotente à la collection de Clara et une partie supplémentaire contenant 16 timbres) peut aider certains élèves.

L'enseignant pourra d'ailleurs montrer que cette situation peut se traduire par des formulations différentes, on peut dire : « Clara en a 16 de moins que Djibril » ou bien « Djibril en a 16 de plus que Clara ». Le jeu sur la formulation associé à un schéma est une aide non négligeable pour les élèves.

Problème 2

Ce problème est plus simple à comprendre que le précédent. Une lecture explicite de l'énoncé n'en est pas moins nécessaire, mais les élèves parviendront plus rapidement à s'orienter vers une démarche de calcul. La taille des nombres et le nombre de termes de la somme à calculer peuvent causer quelques difficultés à certains élèves ne maîtrisant pas encore très bien la technique opératoire de l'addition avec retenue. Si les élèves ont le droit d'utiliser leur calculatrice, cette difficulté technique disparaît.

Problème 3

Après une lecture clarifiée de l'énoncé, ce problème permet à l'enseignant de voir si les élèves optent pour le calcul d'une somme de 23 termes égaux à 5, traduction spontanée dans le champ additif et difficile à réussir, même avec une calculatrice, ou bien s'ils choisissent d'effectuer la multiplication de 23 par 5 ou de 5 par 23 à l'aide de leur calculatrice.

Le second choix montrera sa supériorité aux élèves qui se seraient engagés dans le premier, car ceux qui l'ont adopté achèvent leurs calculs de façon plus sûre et plus rapide que les autres. Cela devrait inciter ceux qui ont adopté une résolution additive à tenter d'adopter une résolution multiplicative dans un problème analogue.

Problème 4

L'énoncé de ce problème de partage laisse dans l'implicite le fait que le partage est équitable. Il faut le préciser aux élèves qui n'ont pas encore l'habitude de ce genre de situation. Un dessin des trois parts peut favoriser la résolution par essais successifs d'additions de trois termes identiques jusqu'à obtenir le total de 15.

Certains enfants perçoivent assez vite que $5 + 5 + 5 = 15$, d'autres, moins nombreux, interprètent le problème par une multiplication à trou $3 \times ? = 15$ dont ils trouvent la solution, s'ils connaissent leurs tables de multiplication. Il faut montrer

Activités d'investigation

Problème 1

Il s'agit d'un problème de comparaison d'états (voir annexe pages 303-305) qui présente des difficultés persistant souvent au-delà du CE1. Les élèves ont du mal à comprendre ce que signifie l'expression « Clara en a 16 de moins » (que Djibril qui en a 34) car la comparaison du nombre de timbres que possède Clara et du nombre de timbres que possède Djibril est une opération mentale difficile. En effet, cela revient à penser que pour avoir autant de timbres que Clara, Djibril devrait en avoir 16 de moins. Or, ces deux collections ne sont pas appelées à être modifiées, elles sont statiques, chacun ayant la sienne.

Cela ne signifie pas que l'enseignant doive se résigner à ne pas aborder ce type de problème, mais il doit savoir que ses élèves risquent d'avoir besoin de son aide pour les surmonter.

que la deuxième interprétation est plus efficace que la première quand on dispose (comme c'est le cas sur la quatrième de couverture du fichier) d'une table de multiplication de 3. En effet, il suffit de chercher dans la ligne du 3 où se trouve le nombre 15 pour découvrir comment boucher le trou de la multiplication. Cela évite de faire plusieurs essais infructueux. Même s'ils n'y adhèrent pas immédiatement, ce genre d'argument permet aux élèves de percevoir que ce que préconise l'enseignant a pour but de leur simplifier les calculs. La calculatrice, en dehors du fait qu'elle permet de traiter plus rapidement les essais, n'est d'aucun secours pour résoudre une multiplication à trou. Par contre elle, dispose d'une touche qui permet de résoudre les multiplications à trou en un seul coup, c'est la touche « \div ». L'enseignant apprécie l'opportunité ou non d'aborder ce formalisme, pour notre part nous pensons que cette approche formelle

est prématurée car les élèves ne maîtrisent encore qu'imparfaitement la multiplication. D'autre part, c'est la division euclidienne qu'ils aborderont au cycle 3 et non la division rationnelle qui correspond au symbole « \div » de la calculatrice.

Problème 5

La lecture de l'énoncé doit se doubler d'un commentaire de la situation car tous les enfants n'ont pas forcément eu l'occasion d'aller dans un restaurant où l'on commande par menu, comme le laisse comprendre l'illustration. Pour répondre à la question, certains enfants utiliseront la somme répétée $19 + 19 + 19 + 19$, qui est une réponse exacte et dont le calcul, facilité par l'utilisation de la calculatrice, n'apparaît pas si fastidieux. L'enseignant félicitera les enfants qui auront utilisé le produit 19×4 en montrant son économie d'écriture et sa rapidité de calcul.

135 Problèmes de synthèse (2)

■ Compétences

À partir d'un dessin, identifier et résoudre une situation additive, soustractive ou multiplicative.

■ Extrait des programmes

Résoudre des problèmes relevant de l'addition, de la soustraction et de la multiplication.



Calcul mental

Tables de multiplication par 3 et par 5.

L'enseignant dit : « 8×3 » ; l'élève écrit 24.

3×5 ; 5×3 ; 3×6 ; 3×8 ; 5×6 ; 5×8 ; 3×7 ; 5×7 ;
 5×9 ; 3×9 .

Observations préliminaires

Dans cette leçon, les illustrations remplacent les énoncés de la leçon précédente, la calculatrice est à nouveau permise pour favoriser le travail sur le sens des opérations. Après un moment de travail individuel, il semble pertinent de proposer aux élèves de travailler par groupes de deux, l'entraide et les interactions pouvant rendre le travail plus dynamique.

L'enseignant peut choisir de corriger les problèmes un à un ou bien globalement en fin de séance après un temps de recherche plus important.

l'aide de l'illustration qui permet de séparer les deux masses de 200 g en deux et qui ne laisse, à la charge des élèves, que le calcul du partage de la masse de 50 g en deux parts égales. Au cours de la mise en commun, l'enseignant demande à quelques élèves d'expliquer comment ils ont obtenu ce résultat et ce qu'ils ont écrit sur la ligne opération :

– La moitié de 450 est 225.

– $2 \times 225 = 450$...

Bien sûr, 450 divisé par 2 est accepté mais ce vocabulaire ne sera étudié que dans les leçons suivantes : il ne peut donc être utilisé que par quelques élèves en avance !

Problème 3

L'enseignant devra sans doute préciser que la pièce ronde et verte ne fait pas partie de la boîte de cubes de Léa ; en fait, elle permet seulement de masquer une partie de la construction pour éviter que les élèves ne puissent dénombrer tous les cubes de l'assemblage. De cette façon, les élèves vont devoir considérer un rectangle de 4 cubes de long et de 3 cubes de hauteur pour en déduire qu'un tel rectangle contient (4×3) cubes, en référence à la définition du produit de deux entiers présentée lors de la leçon 92. La réponse à la première question est 15 cubes, il reste donc ($50 - 15 = 45$) cubes à Léa.

Lors de la mise en commun, les questions porteront sur la nature des calculs effectués et sur la phrase réponse : « Comment avez-vous trouvé le nombre de cubes utilisés ? Quelle opération faites-vous pour répondre à la deuxième question ? Quelle est la phrase réponse ? »

En conclusion, l'enseignant félicite les élèves, en leur laissant entrevoir que l'année scolaire prochaine ils deviendront capables de résoudre des problèmes analogues sans utiliser de calculatrice car ils seront devenus plus forts en calcul.

Activités d'investigation

Problème 1

Les élèves observent silencieusement le dessin et lisent les questions. L'enseignant leur demande : « Avez-vous compris ce que vous devez faire ? » La réponse attendue est : « Calculer le prix des quatre chaises puis de l'ensemble. »

Si un élève pose une question sur le vase et la fleur, l'enseignant retourne la question au groupe. « Pensez-vous que le vase et la fleur sont à vendre ? Pourquoi sont-ils là ? »

Pour la première fois dans un problème, on demande aux élèves d'écrire la phrase réponse à la question. Il faut donc attirer leur attention là-dessus. « Que devez-vous écrire sur la première ligne ? » On attend : « L'opération qui permet de calculer le prix des quatre chaises. »

« Que devez-vous écrire sur la dernière ligne ? » Par comparaison avec les problèmes précédents, les élèves doivent trouver qu'ils ont à écrire la phrase réponse. « Prix de l'ensemble » ou bien « Le prix de l'ensemble est ... € »

Cette phrase réponse peut être énoncée oralement pour ce premier l'exercice. Il n'en sera pas de même pour les problèmes suivants, les élèves devant alors trouver eux-mêmes la phrase réponse.

Cette étape est importante car elle demande aux élèves de réinterpréter dans le contexte de l'énoncé les calculs qu'ils viennent de faire, ce qui est le but ultime du travail de résolution de problème.

Problème 2

Comme pour le problème précédent, les élèves n'ont pas à imaginer de calcul intermédiaire, ce qui aurait été le cas si l'on avait demandé directement : « Quelle est la masse d'une orange ? » Le problème est ainsi rendu plus facile.

Le partage de 450 g en deux parts égales est normalement dans les compétences des élèves de fin de CE1 surtout avec

Prolongement



Photofiche 123

Cette fiche contient quatre énoncés de problèmes mobilisant alternativement les quatre opérations.

C'est une fiche d'approfondissement avec des « mots trompeurs ». Il est nécessaire de bien analyser l'énoncé et de ne pas se fier aux mots sortis de leur contexte. Ainsi dans le problème 1, l'élève va trouver le mot « reste » et pourtant il faut faire une addition. Dans le problème 3, il y a le mot « plus » et il faut faire une soustraction ! D'autre part, dans les trois premiers problèmes, une partie de l'énoncé se trouve dans les illustrations.

136 Décrire une figure

■ Compétence

Associer une figure plane à une description.

■ Extrait des programmes

- Décrire, reproduire, tracer un carré, un rectangle, un triangle rectangle.
- Connaître et utiliser un vocabulaire géométrique élémentaire approprié.



Calcul mental

Ajouter un nombre de dizaines.

L'enseignant dit : « $28 + 30$ » ; l'élève écrit 58.

$28 + 30$; $37 + 50$; $44 + 40$; $53 + 20$; $65 + 30$; $74 + 20$;
 $16 + 70$; $32 + 60$; $51 + 40$; $19 + 80$.

Observations préliminaires

Dans cette leçon, nous avons souhaité faire découvrir aux élèves l'importance de la précision d'une description de figure simple faisant intervenir des notions qu'ils connaissent : intérieur et extérieur d'un domaine fermé, triangle, rectangle, carré, côté, sommet. De plus, les élèves vont peut-être découvrir qu'un triangle et un rectangle peuvent avoir un sommet ou un côté en commun, ce qui risque de bouleverser leur conception de ces figures en tant qu'objet possédant ses attributs en propre.

La première fonction d'une description est de permettre de discriminer une figure parmi d'autres. Pour ce faire, il faut la considérer dans sa globalité et non se fixer sur un élément particulier qui peut être partagé par d'autres figures et conduire à un choix erroné. On voit le lien qui peut être établi avec la leçon 87 et le jeu du portrait, bien que celle-ci n'ait pas mobilisé les mêmes propriétés géométriques.

Dans cette leçon, les descriptions sont fournies par le fichier. L'élève doit les associer à la figure qui leur correspond. L'étape suivante propose aux élèves d'élaborer eux-mêmes la description mais cela sera plutôt développé au CE2.

Au travers de ce travail sur les descriptions de figures simples, se profile le travail sur les programmes de construction qui sera abordé dans la deuxième moitié du cycle 3 et prolongé au collège.

a été fait à propos du jeu du portrait, lors de la leçon 87. Il conseille de procéder par élimination successive, plutôt que par sélection successive.

En effet, il s'agit de chercher l'intersection de l'ensemble des familles de figures vérifiant chacune des indications constituant la description. Si on procède par sélection, en soulignant par exemple toutes les figures qui remplissent une condition donnée, à la fin, on devra choisir la figure qui comporte autant de traits qu'il y a de conditions à remplir. Ce choix présente des risques de confusion. Au contraire, si on procède par élimination, seules « survivent » les figures qui remplissent toutes les conditions et il est ainsi plus facile de désigner la figure décrite.

Dans la deuxième situation, une seule figure est présentée. Léa, Théo et Mathix donnent chacun une description différente. Les élèves trouvent celui qui donne la bonne description : c'est Mathix.

Comme dans la situation précédente, l'enseignant laisse les élèves aborder ce travail individuellement et la correction insiste encore une fois sur la méthode suivie.

Si cet exercice est bien réussi, l'enseignant le prolonge en demandant à des élèves de dessiner à main levée, au tableau, une figure correspondant à la description donnée par Théo puis une figure correspondant à la description donnée par Léa.

Activités d'investigation

Je cherche

Dans la première situation, quatre figures, faisant toutes intervenir un carré et un triangle occupant des positions relatives différentes, sont proposées aux élèves. Ils lisent la description énoncée par Léa et découvrent la figure qui lui correspond (C). La description comporte trois phrases. La première est commune aux quatre figures ; la deuxième n'en concerne plus que deux (B et C) et la troisième ne concerne plus que la figure C. Le vocabulaire mis en jeu dans ces descriptions est connu des élèves. La réussite révèle davantage une bonne qualité de lecture, de synthèse et de méthode que des connaissances spécifiquement géométriques.

L'enseignant laisse les élèves aborder ce travail individuellement. Il demande au bout de quelques minutes quelle est la figure décrite et le raisonnement qui a conduit à sa désignation. Il insiste sur la démarche à suivre en rappelant ce qui

Activités d'entraînement

1 Après avoir associé une figure à une description donnée, puis une description à une figure donnée, les élèves doivent établir une double correspondance bijective, en associant à chacune des trois figures, sa description. La première figure correspond à la deuxième description, la deuxième à la première description et la troisième à la troisième description. Cet exercice peut être traité individuellement ou par groupe de deux élèves. Il devrait être bien réussi.

Prolongement possible : si l'enseignant souhaite prolonger ce travail avec ses élèves, il peut mettre en place dans sa classe une situation émetteur/récepteur dans laquelle chaque groupe d'élèves est émetteur d'un message à l'adresse de son correspondant, puis récepteur d'un message provenant de son correspondant. Pour cela, la classe est divisée en huit groupes qui correspondent entre eux par paire. L'enseignant désigne pour chacun des groupes son correspondant. Il propose à chaque groupe une série de 8 à 10 figures simples photocopiées, chaque figure étant désignée par une lettre, ainsi qu'une série d'une douzaine d'étiquettes à découper

comportant chacune une propriété géométrique simple, photocopiées sur un autre support.

Dans un premier temps, chaque groupe choisit une figure de la liste dont il entoure la lettre pour attester de son choix et élabore la description de cette figure en collant les étiquettes qui la constituent sur un support qui va être transmis au groupe correspondant.

Dans un deuxième temps, l'enseignant procède aux échanges de messages entre groupes correspondants et chaque groupe doit retrouver à partir du message qu'il reçoit la figure qui a été choisie par son correspondant. La rencontre entre les deux groupes correspondants constitue la validation de l'exercice et provoque généralement de nombreuses prises de conscience.

La préparation de ce type d'activité demande du temps et de la réflexion dans le choix des figures comme dans celui des étiquettes. Son déroulement prend un peu de temps (environ 30 minutes) mais les apprentissages que les élèves

en retirent sont généralement consistants, surtout quand ce type d'activité est repris plusieurs fois dans l'année.

Prolongements



Photofiche 124

La première fiche propose, au travers de deux exercices d'entraînement, d'associer la description qui correspond à la figure dessinée. La première figure ne fait intervenir que deux « objets géométriques », alors que la troisième en fait intervenir trois.



Photofiche 125

La seconde fiche propose le travail inverse de la photofiche 124 : trois figures sont données, il faut trouver celle qui correspond à la description proposée et la colorier.

137 Pliage et géométrie

■ Compétence

Réinvestir, par le pliage, les propriétés du carré.

■ Extrait des programmes

Décrire, reproduire, tracer un carré, un rectangle, un triangle rectangle.

Percevoir et reconnaître quelques relations et propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs.



Calcul mental

Ajouter un nombre de dizaines.

L'enseignant dit : « $130 + 20$ » ; l'élève écrit 150.

$130 + 20$; $340 + 50$; $520 + 40$; $680 + 20$; $880 + 30$;
 $960 + 20$; $430 + 70$; $310 + 60$; $280 + 40$; $650 + 80$.

Observations préliminaires

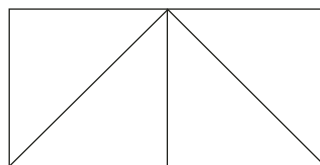
Dans cette activité de pliage, la dextérité des élèves est mise à contribution. Le soin qu'ils apportent à la réalisation de leur pliage a des incidences sur la qualité de leur production. L'enseignant rappelle quelques principes simples :

- on plie toujours sa feuille à plat ;
- on plaque l'une sur l'autre les deux parties de la feuille qui doivent se correspondre ;
- avec le dos de la main, on écrase doucement la feuille en allant vers le pli ;
- une fois obtenu, le pli est affiné, avant d'être marqué, en l'écrasant avec une règle ou avec l'ongle.

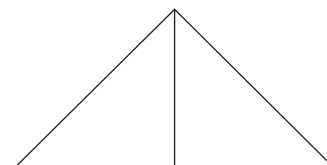
Cette technique du pliage est connue des élèves qui l'ont rencontrée au cours du travail sur les axes de symétrie mais il n'est pas inutile de la préciser.

Les illustrations proposées dans le fichier, sous forme de bande chronologique du pliage, ne sont pas toujours bien comprises des élèves. L'enseignant les enrichit par un affichage des différentes étapes du pliage, en consacrant une feuille à chaque étape et en respectant la numérotation du fichier jusqu'au pliage n° 7. En cas de besoin, les élèves peuvent se déplacer dans la classe et venir consulter chacune des feuilles, ce qui évitera à l'enseignant de nombreuses interventions de dépannage individuel.

En effet, en juxtaposant leurs deux carrés, par un de leurs côtés, les élèves constatent que deux des demi-carrés formés par une diagonale se rejoignent pour former un grand triangle. Comme il est facile de vérifier, en pliant, que ces deux demi-carrés sont superposables et donc jumeaux, cela prouve que tous deux sont des triangles rectangles. Il en est de même pour chacun des quatre demi-carrés déterminés par les diagonales d'un carré. L'identification des quatre angles droits du carré s'en déduit.



Juxtaposition des deux carrés.



Après pliage, juxtaposition des deux triangles jumeaux.

La figure ci-dessus évoque l'assemblage montrant que les deux triangles formés par un demi-carré sont des triangles rectangles.

Par le même genre d'observation, on vérifie que les triangles formés par les deux diagonales du carré sont quatre triangles jumeaux rectangles et font apparaître quatre angles droits au centre du carré. Ces observations peuvent être dirigées par l'enseignant, en complément des contrôles exercés à l'aide de l'équerre.

Au total, les élèves trouvent les 8 angles droits qu'annonce le fichier. Ils les colorient. Les triangles sont, eux aussi, au nombre de 8 : 4 petits triangles correspondant à un quart de carré et 4 grands triangles correspondant à un demi-carré. Chacun de ces triangles comporte un angle droit. Ce sont tous des triangles rectangles. Leur énumération n'est pas simple car les petits triangles doivent être associés deux par deux pour former des grands triangles et les élèves peuvent hésiter à les utiliser deux fois. Si les élèves ne repèrent que les quatre petits triangles rectangles, l'enseignant peut estimer qu'ils ont correctement répondu à la partie géométrique de cet exercice. L'identification des quatre grands triangles est une deuxième étape du travail qui nécessite de porter un autre regard sur la figure, une aide peut être nécessaire pour cette dernière étape.

Prolongement possible : on peut s'intéresser au morceau de feuille rectangulaire qui a été découpé et le plier lui aussi suivant ses deux diagonales (figure B).

L'élève vérifie qu'il s'agit bien d'un rectangle avec l'équerre et la règle. S'il compare ses observations sur le rectangle à ce

Activités d'investigation

Si l'enseignant a rappelé les règles générales du pliage et adopté l'affichage conseillé ci-dessus, il se contente de distribuer à chaque élève une feuille de format A4 en demandant de suivre les illustrations du fichier. Les affichages aident l'élève à résoudre les problèmes de compréhension qu'il rencontre, il peut les consulter librement. Un travail par groupe de deux ou trois peut être un bon moyen de favoriser l'entraide.

Quand les élèves ont atteint l'étape 7, l'enseignant passe pour contrôler la validité des pliages avant de permettre le découpage et les pliages suivant les diagonales (étape 10). Le travail géométrique ne commence qu'une fois l'étape 10 atteinte. Les élèves partent à « la chasse » aux angles droits et aux triangles rectangles. Ce travail est conduit en groupe de deux élèves. Ils savent qu'un carré possède quatre angles droits et quatre côtés de même longueur.

La vérification des angles droits est faite à l'aide de l'équerre ou grâce aux triangles rectangles, en retrouvant la configuration des triangles jumeaux étudiée lors de la leçon 58.

qu'il vient d'observer sur le carré, il percevra des différences importantes :

- ses diagonales ne sont pas des axes de symétrie ;
- elles forment bien quatre triangles mais ces triangles ne sont pas rectangles et ils ne sont superposables que deux par deux : deux d'entre eux sont « longs », les deux autres sont plus « larges ».

En fait, il faudrait découper chacun de ces quatre triangles pour s'apercevoir qu'en pliant chacun d'eux suivant son axe de symétrie (car ils sont isocèles), on obtient huit triangles rectangles superposables, mais cela sera abordé au cours du cycle 3. Comme on peut le constater, le pliage reste une source inépuisable de découvertes géométriques.

Coin du chercheur

« En suivant le quadrillage » signifie « en se déplaçant sur les traits formant le quadrillage ».

Dans ces conditions, on peut trouver un trajet dont la longueur est égale à 9 côtés de carrés pour relier le point rouge au point vert :

- en partant du point rouge on se déplace alternativement d'un côté vers la droite, d'un côté vers le haut, d'un côté vers la droite, de deux côtés vers le haut et enfin de quatre côtés vers la droite ;
- une variante est possible en contournant un des coins du trajet précédent. En partant du point rouge, on se déplace alternativement d'un côté vers la droite, d'un côté vers le haut, d'un côté vers la droite, d'un côté vers le haut, d'un côté vers la droite, d'un côté vers le haut et enfin de trois côtés vers la droite.

138 Diviser par 2

■ Compétence

Diviser par 2.

■ Extrait des programmes

Diviser par 2 et par 5 des nombres inférieurs à 100 (quotient exact).



Calcul mental

Calculer la moitié d'un nombre de dizaines.

L'enseignant dit : « Quelle est la moitié de 40 ? » ; l'élève écrit 20.

Moitié de 20 ; moitié de 60 ; moitié de 80 ;
moitié de 10 ; moitié de 30 ; moitié de 50 ;
moitié de 70 ; moitié de 90 ; moitié de 100.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

Par élève

- Une vingtaine de jetons.
- Le matériel de numération structuré en dizaines et unités.

L'enseignant donne une boîte contenant 16 jetons à un élève (le meneur de jeu) qui doit les partager entre deux camarades. Les autres élèves observent. Le meneur de jeu a probablement distribué les jetons un à un. L'enseignant demande si quelqu'un peut proposer une autre méthode pour partager les jetons équitablement. Toutes les propositions sont discutées et éprouvées. Si aucun élève n'a proposé d'utiliser sa connaissance des moitiés des nombres (cf. leçons 42 et 114) ou si quelques élèves l'ont utilisée en se servant des sommes de doubles, l'enseignant écrit la table de multiplication par 2 au tableau et propose de s'en servir pour effectuer un partage en deux parts égales. Cette proposition est discutée à partir de l'égalité $8 \times 2 = 16$ (cf. leçon 100). L'enseignant donne une boîte de 18 jetons au meneur de jeu et demande aux élèves de prévoir le nombre de jetons que les deux élèves vont recevoir. Le partage réalisé par chaque élève avec ses jetons permet de vérifier l'anticipation.

Plus difficile : calculer le résultat de la division par 2 d'un nombre supérieur à 20. Pour partager 24, certains élèves proposeront de continuer à construire la table jusqu'à 24. Ce qui est facilement réalisable mais la continuer jusqu'à 34 est plus fastidieux. L'enseignant rappelle aux élèves que diviser un nombre par 2, c'est prendre la moitié de ce nombre. Il leur rappelle aussi qu'ils ont déjà effectué ce calcul avec les dizaines entières (leçon 114). Si diviser par 2 un nombre pair d'unités ne pose pas problème (4 divisé par 2 c'est 2), par contre le partage d'un nombre impair de dizaines est plus délicat. Pour effectuer le partage d'un nombre impair de dizaines, il faut décomposer ce nombre. Par exemple avec 30 divisé par 2, l'enseignant montre qu'il faut diviser 20 par 2 puis diviser 10 par 2 ; 30 divisé par 2, c'est $10 + 5 = 15$. 34 divisé par 2, c'est $15 + 2 = 17$. Le matériel de numération structuré en dizaines et unités est un bon support du calcul. Le calcul de 17×2 est la vérification de la division par 2. L'enseignant propose aux élèves de diviser par 2 d'autres nombres : par exemple 22, 38, 52. Les élèves sont libres d'utiliser les jetons, le matériel de numération structuré ou de calculer sans l'aide du matériel. La correction collective

privilégie le calcul et la vérification du résultat avec le matériel.

Je cherche

Les élèves lisent la bulle de Léa. Un élève la reformule. Il faut partager 20 billes en 2 parts égales.

L'enseignant demande la signification de « partage en 2 parts égales ». Les élèves font le rapprochement entre partager en 2 parts égales et prendre la moitié d'un nombre (cf. leçons 42 et 114). L'enseignant ajoute que partager en 2 parts égales, c'est diviser par 2 et précise que l'opération s'appelle la division.

Les élèves observent, sur le dessin, le partage effectué par Léa : elle a disposé les billes en 2 lignes de 10. Comment s'y est-elle pris ? Soit elle a disposé les billes une à une alternativement sur chacune des lignes jusqu'à épuisement de toutes les billes, soit elle les a placées 10 par 10 car elle connaissait la moitié de 20. Les élèves lisent la bulle de Mathix. Comment sait-on diviser par 2 quand on connaît la table de multiplication par 2 ? La discussion montre que la table de multiplication par 2 est la table des doubles et qu'elle contient les moitiés des nombres. $10 \times 2 = 20$; 20 est le double de 10 ; 10 est la moitié de 20 ; donc 20 divisé par 2, c'est 10.

Si on connaît la table de multiplication par 2 jusqu'à 10×2 , on peut calculer la division par 2 des nombres inférieurs à 20 sans manipulation des objets à partager. L'enseignant demande alors aux élèves de diviser mentalement par 2 les nombres 16, 18 et 14 en utilisant la table de multiplication par 2. Les élèves complètent le calcul de Léa et la phrase réponse : « Il y a 10 billes dans chaque part ».

Ils lisent ensuite la bulle de Théo. Celui-ci doit diviser par 2 un nombre supérieur à 20. Les élèves observent sa méthode. Il décompose canoniquement 26 en $20 + 6$, divise par 2 le nombre de dizaines :

20 divisé par 2, c'est 10 ($20 = 10 \times 2$) ;

puis il divise par 2 les unités restantes :

6 divisé par 2, c'est 3 ($6 = 3 \times 2$) ;

26 divisé par 2, c'est 13 ($10 + 3$).

Il vérifie en calculant $26 = 13 \times 2$. L'enseignant demande aux élèves d'effectuer ce calcul sur leur ardoise. Ils sont libres de choisir la méthode de calcul : $13 \times 2 = 13 + 13 = 26$ ou $13 \times 2 = (10 \times 2) + (3 \times 2) = 20 + 6 = 26$.

Les élèves complètent le calcul de Théo et la phrase réponse : « Il y a 13 billes dans chaque part ».

L'enseignant demande : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? ». Il attend une réponse du type « **Nous avons appris à**

diviser un nombre par 2 en utilisant la table de multiplication par 2. »

Activités d'entraînement

1 Cet exercice reprend exactement l'activité de Léa. Il vérifie l'utilisation de la table de multiplication par 2 pour effectuer la division par 2 des nombres inférieurs à 20.

Certains élèves qui connaissent les moitiés trouvent « naturellement » que les nombres 8, 16 et 18 divisés par 2 font respectivement 4, 8 et 9. L'enseignant demande cependant à tous les élèves d'entourer sur la table de multiplication les égalités qui donnent les réponses. Pour les élèves en difficulté, la réalisation de l'opération avec manipulation de jetons s'impose.

2 Cet exercice reprend l'activité de Théo : diviser par 2 un nombre supérieur à 20. La table de multiplication s'arrête à 10×2 ; pour l'utiliser comme dans l'exercice 1, il faut la construire jusqu'à $23 \times 2 = 46$.

Les traces écrites sur l'espace de travail permettent à l'enseignant de vérifier l'acquisition ou non de la démarche : décomposition canonique des nombres et division par 2 du nombre de dizaines puis du nombre des unités.

Si les résultats des divisions par 2 de 28 et 46, respectivement 14 et 23, ne posent pas problème, celui de la division par 2 de 34 comporte une difficulté : le partage d'un nombre impair de dizaines.

Pour les élèves qui n'ont pas mémorisé la moitié de 30 (cf. leçon 114), le recours au matériel de numération est nécessaire. L'enseignant prévoit un entraînement spécifique sur le partage de dizaines avec les élèves en difficulté sur ce point.

3 C'est un problème difficile sur le fond comme sur la technique. Il faut comprendre que c'est un problème de partage et réussir la division par 2 d'un grand nombre.

La reformulation, l'explication du vocabulaire (« *identique* », « *chaque* ») et le mime de la situation après la lecture de l'énoncé sont des aides incontournables pour faire comprendre le sens du problème. Pour la correction portant sur le sens, un dessin fait souvent plus que des paroles pour faire comprendre aux élèves que 68 est le nombre à partager, donc qu'un collier ne peut avoir un nombre de perles supérieur à ce nombre. L'enseignant fait expliquer ou explique l'erreur des élèves qui ont fourni 70 ($68 + 2$) voire 136 ($68 + 68$) comme réponses.

Pour la correction portant sur la technique, l'enseignant recourt à l'utilisation concrète du matériel structuré de numération, voire de jetons comme aide au calcul pour les élèves en difficulté.

Prolongement



Photofiche 126

C'est un approfondissement des activités de la leçon.

Exercice 1

Il propose une autre technique de partage s'appuyant sur le quadrillage. Les partages des 36 et 48 cases s'effectuent dans le sens de la longueur.

$36 = 4 \times 9$; la moitié de 4×9 , c'est $2 \times 9 = 18$.

Exercice 2

Il revient sur la technique de la division par 2. Le premier item est un exemple pour le rappel de la technique.

Le deuxième item : 68 divisé par 2 est à compléter entièrement.

Exercice 3

Il fait le lien entre la division par 2 et la moitié d'un nombre. Pour calculer les moitiés des nombres 46 et 62, il faut diviser 46 et puis 62 par 2.

139 Diviser par 5

■ Compétence

Diviser par 5.

■ Extrait des programmes

Diviser par 2 et par 5 des nombres inférieurs à 100 (quotient exact).



Calcul mental

Diviser par 2.

L'enseignant dit : « 18 divisé par 2 » ; l'élève écrit 9.

8 divisé par 2 ; 10 divisé par 2 ; 14 divisé par 2 ;
16 divisé par 2 ; 20 divisé par 2 ; 12 divisé par 2 ;
24 divisé par 2 ; 28 divisé par 2 ; 30 divisé par 2 ;
34 divisé par 2.

Activités d'investigation

J'expérimente

➔ Matériel

- Par élève, deux feuilles photocopiées (cf. fiches matériel en fin de leçon) comportant 20 figures pour la première (fiche 1) et 30 figures pour la deuxième (fiche 2).

L'enseignant distribue une feuille photocopiée sur laquelle figurent 20 formes à colorier.

Il donne la consigne : « Vous devez colorier 5 figures d'une même couleur. Combien de couleurs allez-vous utiliser pour colorier les 20 figures ? » Les élèves colorient puis répondent à la question : 4 couleurs.

L'enseignant distribue une nouvelle photocopie avec 30 figures à colorier avec la même consigne que précédemment mais en interdisant le coloriage immédiat. Il demande aux élèves de prévoir le nombre de couleurs. « Combien de paquets de 5 peut-on obtenir avec les figures ? » Les enfants peuvent entourer les figures. Si la discussion ne donne pas de solution, l'enseignant écrit la table de multiplication par 5 au tableau. Il leur demande d'observer la table et attend les réactions des élèves. Il leur demande si avec la table on peut prévoir le nombre de couleurs. Il souligne l'égalité $5 \times 6 = 30$ et demande la signification : 6 fois $5 = 30$. Les enfants replacent l'égalité dans la situation du coloriage. Il faut 6 fois 1 paquet contenant 5 figures de même couleur. Il faut 6 couleurs différentes. Ils vérifient en coloriant les figures. L'enseignant déclare : « On vient de diviser 30 par 5, pour cela, vous avez cherché en 30 combien de fois il y a 5 ».

L'enseignant souligne l'égalité $5 \times 4 = 20$ pour montrer qu'on pouvait aussi prévoir le nombre de couleurs du premier coloriage en divisant 20 par 5. Il demande : « En 20 combien de fois 5 ? » Réponse : 4.

L'enseignant demande aux élèves de prévoir, en utilisant la table de multiplication par 5, le coloriage par paquets de 5 de 15 et 25 figures.

Je cherche

Les élèves lisent le problème que doit résoudre Léa. Ils le reformulent avec l'aide de l'enseignant : Léa doit colorier 35 fanions par paquets de 5 fanions de même couleur. Les élèves lisent la bulle de Léa. Dans 35, combien de fois 5 ? L'enseignant demande comment le savoir et invite les élèves

à observer la table de multiplication par 5. Les élèves cherchent et justifient l'égalité qui donne la réponse : $5 \times 7 = 35$. Ils complètent le calcul de Léa et la phrase réponse. Ils vérifient leur réponse en coloriant les fanions comme les y invite Mathix.

Les élèves lisent ensuite le problème que doit résoudre Théo. Contrairement au premier exercice, le nombre de fanions illustrant celui-ci ne correspond pas à l'énoncé. L'enseignant signale aux élèves que c'est l'énoncé qui doit être pris en compte et non l'illustration. Il faut diviser 70 par 5. Le nombre n'apparaît pas dans la table. La classe dispose de deux méthodes de résolution.

– Les élèves continuent la table jusqu'à $5 \times 14 = 70$ avec l'aide de l'enseignant et répondent : 14 couleurs.

– En écrivant comme Théo $70 = 50 + 20$ au tableau, l'enseignant propose l'utilisation de la table connue jusqu'à $5 \times 10 = 50$.

Les élèves cherchent 50 divisé par 5, c'est 10, puis 20 divisé par 5, c'est 4 ; 70 divisé par 5, c'est 14.

Ils complètent les calculs de Théo au fur à mesure de leurs découvertes et la phrase réponse.

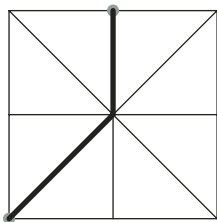
L'enseignant demande : « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? » Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à diviser un nombre par 5 en s'aidant des tables de multiplication.** »

Activités d'entraînement

❶ Cet exercice reprend le type de calcul de la première activité du « Je cherche ». Chacune des réponses 5, 6, 9 est donnée par une lecture directe des égalités de la table de multiplication par 5. La recherche des produits sur la table et l'explication de chaque division sont la correction.

Effectuer la division de 25, 30 ou 45 par 5, c'est chercher combien il y a de fois 5 en 25, 30 ou 45.

❷ Le problème est du même type que celui posé à Théo dans la deuxième partie de l'activité du « Je cherche ». Pour le résoudre, il suffit de suivre la démarche proposée dans l'exercice qui reprend exactement celle de l'activité. La décomposition du nombre 60 en $50 + 10$ facilite la tâche des élèves, le calcul de la réponse avec l'aide de la table ne doit pas poser problème : 50 divisé par 5, c'est 10 ; 10 divisé par 5, c'est 2 ; 60 divisé par 5, c'est 12.



Prolongement



Photofiche 127

C'est une photofiche de soutien.

Exercice 1

Il faut ranger 30 autocollants par paquets de 5. L'enseignant permet aux élèves qui ont eu des difficultés dans la

résolution du problème de Léa de le reprendre concrètement en entourant les 6 paquets de 5 autocollants.

Exercice 2

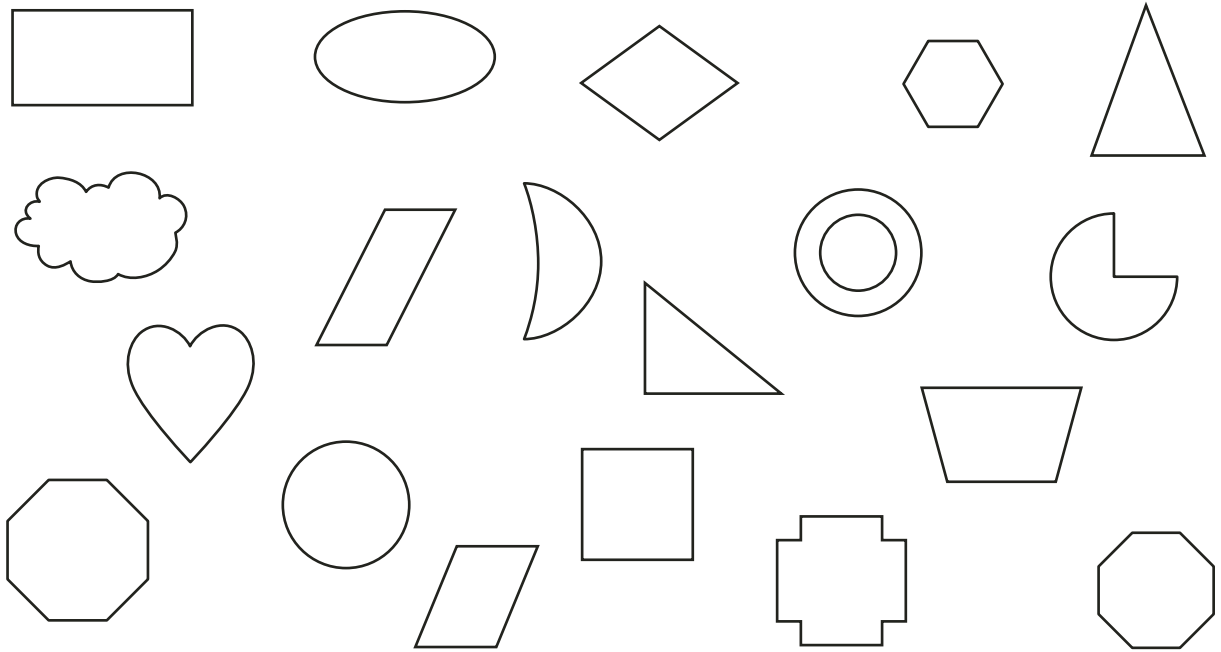
Il faut ranger 40 billes par sac de 5 billes. C'est un indicateur de la maturité de calcul des élèves car ils peuvent traiter le problème par le dessin ou avec l'aide de la table de multiplication par 5. Pour montrer que 40 divisé par 5, c'est 8, la correction se fait avec l'aide de la table.

Exercice 3

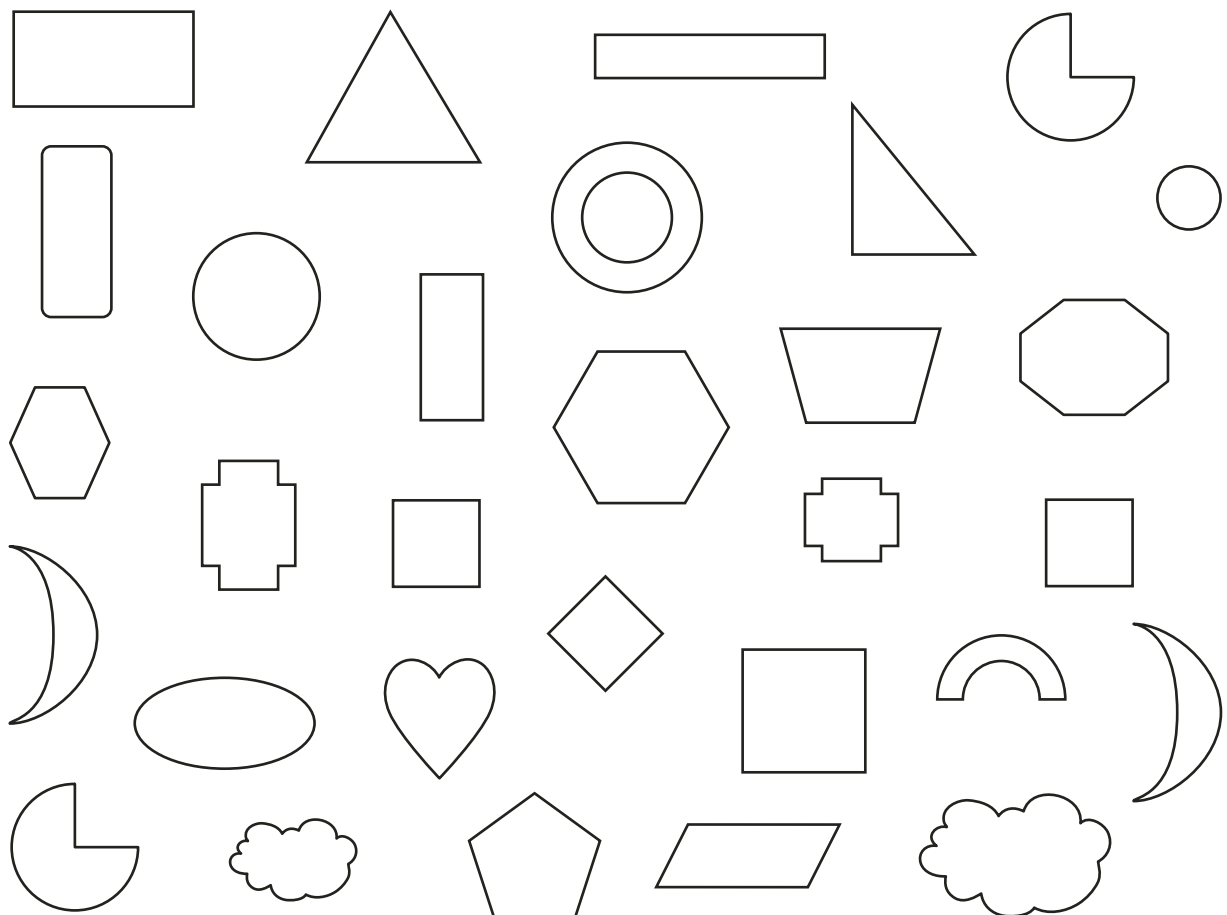
Il reprend la deuxième partie de l'activité « Je cherche » du fichier : il faut ranger 65 chocolats glacés dans des sachets de 5. Il est plus difficile que les exercices précédents : il nécessite 3 opérations car ce n'est plus un nombre entier de dizaines qu'il faut diviser par 5. Le programme du calcul, entièrement construit, permet de renforcer l'apprentissage de la technique pour les élèves en difficulté. L'espace de travail permet la résolution par le dessin.

Fiches matériel collectif

Fiche 1



Fiche 2



■ Compétence

Utiliser des instruments gradués pour mesurer des masses, des températures...

■ Extrait des programmes

Les élèves apprennent et comparent les unités usuelles de longueur (m et cm ; km et m) et de masse (kg et g).



Calcul mental

Diviser par 5.

L'enseignant dit : « 15 divisé par 5 » ; l'élève écrit 3.

10 divisé par 5 ; 20 divisé par 5 ; 40 divisé par 5 ;
35 divisé par 5 ; 25 divisé par 5 ; 30 divisé par 5 ;
45 divisé par 5 ; 50 divisé par 5 ; 60 divisé par 5 ;
55 divisé par 5.

Activités d'investigation

Je cherche

➔ Matériel

- Une reproduction de cadran de balance ménagère ou de compteur de vitesse avec aiguille mobile fixée par une attache parisienne (cf. fiche matériel 1 ci-après).
- Différentes balances à cadran : pèse-personne, balance ménagère, pèse-lettre.
- Une reproduction de thermomètre (cf. fiche matériel 2 ci-après).
- Des thermomètres usuels non médicaux.

Activité 1 : le thermomètre

Si la classe possède des thermomètres généralement utilisés à l'école pour relever la température de l'air, les élèves, par groupes de quatre, les observent. Dans le cas où l'observation de vrais thermomètres est impossible, l'enseignant propose l'observation d'une reproduction fidèle affichée au tableau sur laquelle les élèves vont remarquer les différentes graduations. Les petites sont de 1 en 1. Comme le fait remarquer Mathix, chaque petite graduation correspond à 1 degré. Les plus grosses sont de 10 en 10 et les intermédiaires de 5 en 5. L'enseignant s'assure que le comptage de 5 en 5 est maîtrisé par les élèves. Il demande de repérer des graduations : celles des dizaines entières d'abord, puis celles terminées par 5, enfin des graduations quelconques.

Il est intéressant de faire repérer les graduations sans comptage 1 à 1 mais en repérant les dimensions des graduations proches : 39 c'est juste au-dessous de 40, 36 c'est une graduation au-dessus de la graduation intermédiaire 35, entre 30 et 40. L'enseignant fait remarquer que les nombres sous le 0 s'écrivent de manière négative. Il en donne rapidement l'explication.

Activité 2 : les cadrans

Les cadrans de compteurs de vitesse : suivant le matériel dont il dispose, l'enseignant propose d'observer le cadran du compteur de vitesse qu'il a réalisé ou que les élèves ont assemblé puis ceux du fichier. Comme pour le thermomètre, ils remarquent les différences de taille des graduations. Les petites avancent de 10 en 10, chaque petite graduation correspondant à une vitesse de 10 km/h. Les plus grosses avancent de 20 en 20. Lorsque les graduations sont comprises, quelques lectures sont proposées. Un volontaire inscrit sur le cadran la vitesse dictée par un autre élève

ou par l'enseignant. La classe approuve ou rectifie éventuellement.

Les cadrans de balances : l'enseignant propose d'observer quelques balances à cadran, comme le pèse-personne. Comme précédemment, les élèves vont remarquer les différences de taille des graduations. Suivant les cadrans, les graduations avancent de 1 en 1, de 5 en 5, de 10 en 10. Sur certaines balances ménagères, les graduations avancent de 100 en 100. Il faut alors différencier les graduations correspondant à des kg et celles correspondant à des g. Lorsque les graduations sont comprises, quelques pesées sont proposées. Sur la balance ménagère, plusieurs élèves pèsent le même objet et écrivent sa masse. Les différentes réponses sont ensuite comparées, justifiées, rectifiées et, si nécessaire, discutées. Si le cadran ne peut être vu par tous, il est dessiné au tableau avec l'aiguille.

À l'issue de cette séance, l'enseignant pose la question : « *Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?* ». Il attend une réponse du type : « **Nous avons appris à lire des graduations.** »

Activités d'entraînement

1 et **2** Ces exercices sont une application de l'activité 1 du « Je cherche ». Ils vérifient si la lecture des graduations du thermomètre est maîtrisée. Dans le cas contraire, les élèves en difficulté peuvent être chargés de relever les températures journalières sous le contrôle d'un camarade plus expert.

3 et **4** Mettre les élèves en garde en leur demandant de ne pas confondre le cadran du compteur de vitesse avec celui de la balance. Ils doivent comprendre la signification des graduations et découvrir par eux-mêmes que les petites graduations correspondent à 5 kg.

Prolongements



Photofiche 128

Cette fiche de soutien, concernant la lecture d'une température, sera proposée aux élèves qui n'ont pas correctement réussi les exercices 1 et 2 de l'activité « Je m'entraîne ». Il faut reprendre avec les élèves en difficulté la signification des graduations.



Photofiche 129

Cette fiche de soutien propose des lectures de cadrans aux élèves qui n'ont pas réussi les exercices 3 et 4 de l'activité « Je m'entraîne ». L'enseignant aide les élèves à revoir la signification des graduations (les mêmes pour tous les cadrans proposés) avant de les laisser individuellement compléter leur fiche.



— Leçon 140 – Problèmes de la vie courante
Lire des graduations

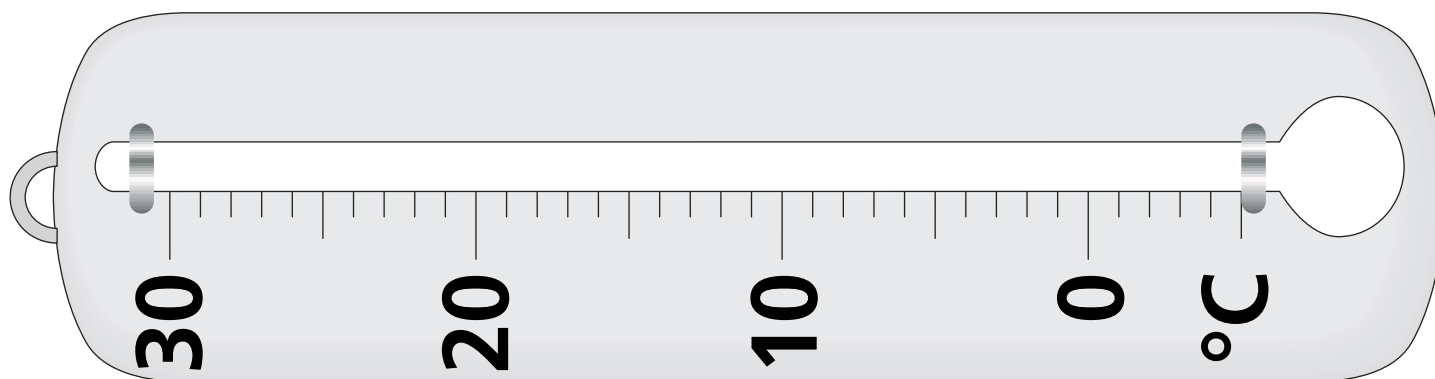
Nom :

Prénom :

Fiche 1



Fiche 2



Observations préliminaires

La résolution de problèmes est le fil conducteur de notre fichier. Chaque demi-période se termine par une page problème portant sur des notions étudiées au cours des leçons précédentes ou sur des situations de la vie courante.

En conclusion de chacune des cinq périodes, une page intitulée « Je mobilise mes connaissances » est consacrée à la présentation d'un « paysage ». Dans un contexte plus complexe que dans un problème classique, plusieurs consignes sont posées sur les différents éléments de ce paysage. Ces consignes imposent aux élèves la recherche des informations utiles dans le dessin et le réinvestissement des notions et des techniques étudiées durant la période.

Présentation collective

Pendant quelques minutes, les élèves observent individuellement le dessin, puis communiquent leurs observations à la classe. L'enseignant pose alors quelques questions pour attirer leur attention sur les points qu'ils n'ont pas relevés et sur les éléments indispensables pour répondre aux questions.

– « *Quel paysage survole l'avion de Mathix ?* »

– « *Que reconnaissez-vous dans ce paysage ?...* »

L'enseignant demande aux élèves de lire les consignes et les phrases à compléter. Il en invite ensuite quelques-uns à lire chacun une bulle qui donne lieu aux explications nécessaires.

1. « *Qui peut expliquer ce qu'est une tribune ? Des gradins ?* »

« *À vous de calculer combien de spectateurs se trouvent dans la tribune quand elle est pleine.* »

2. « *Quel est le personnage qui parle ?* »

« *Que fait-il ? Combien de fanions doit-il installer ?* »

« *Vous devez calculer le nombre de paquets de cinq fanions qu'il lui faut.* »

3. « *Que fait le personnage qui parle ? Que doit-il réussir pour gagner le concours ?* »

« *Lance-t-il un poids en bois, en fer ou en plastique ?* »

4. « *Qui parle ?* »

« *Pour entourer la bonne réponse vous devez comprendre le sens des différentes abréviations.* »

Les trois questions suivantes sont traitées de la même façon, le jour même ou le lendemain, après une discussion collective conduite par l'enseignant.

5. « *Que devez-vous connaître pour répondre ?* »

« *Cherchez les informations sur le dessin.* »

6. « *Qui sait ce qu'est une course de relais ? Que signifie un relais de 4 fois 200 m ?* »

7. « *Pour calculer la durée d'un tournoi il faut compter le premier et le dernier jour.* »

« *Ceux qui en sont capables peuvent aussi calculer la durée des autres tournois.* »

Travail individuel ou en groupes, puis mise en commun

Les élèves travaillent individuellement. En cas de difficulté, ils demandent l'aide de l'enseignant. Quand tous ont répondu, ils peuvent comparer leurs résultats par groupes de 2 ou 3, sans modifier leur fichier. Ils s'entendent sur une solution qui sera présentée lors de la mise en commun. Celle-ci permet de justifier les réponses données puis de les corriger éventuellement. Si nécessaire, l'enseignant explique les causes d'erreur et justifie les réponses correctes.

Les corrections terminées, l'enseignant demande aux élèves de colorier les clés correspondantes : en vert si la réponse est exacte, en jaune pour les réponses partiellement exactes, en rouge les erreurs. Quand les sept réponses ont été corrigées, les élèves colorient les sept clés placées au bas de la page puis éventuellement sur la feuille récapitulative.

J'ai compris et je retiens (10)

Le but de cette page est de faire une pause dans les apprentissages et un retour sur les notions abordées au cours de cette demi-période. Les enfants sont d'abord invités à lire et observer les différentes situations présentées sur cette page, à évoquer ce que chacune leur rappelle, par écrit s'ils le souhaitent.

La mise en commun de ces réflexions permet de remettre en mémoire les notions oubliées, de préciser le vocabulaire utilisé... Il est fréquent que les enfants (et les adultes) ne comprennent pas immédiatement ce qui leur a été expliqué, mais, après quelques jours d'imprégnation, un simple rappel rend les choses plus claires.

Les propositions ci-dessous ne figurent là qu'à titre indicatif. L'idéal serait qu'elles soient inutiles, toutes ayant été formulées spontanément par les enfants.

Conduite de la séance

Chaque activité est observée et discutée.

• Je pose et je calcule une soustraction sans retenue.

« Pourquoi a-t-on effectué une addition après la soustraction ? »

« Qui peut effectuer sur son cahier la soustraction $478 - 63$? »

« Comment peut-on faire la preuve de la soustraction que vous venez d'effectuer ? »

• J'utilise le calendrier.

« Ce calendrier ressemble-t-il à celui que nous avons utilisé dans les périodes précédentes ? »

« Comparez-le à celui de la page matériel E. Quelles sont les différences ? »

« Quels renseignements retrouve-t-on dans les deux calendriers ? »

« Pourquoi le mois d'avril commence-t-il un mercredi ? »

« Quelle était la date du jour précédent le mercredi 1^{er} avril ? »

« Un bateau part de Nantes le mardi 7 avril au matin, il arrive à Dakar le vendredi 10 avril au soir. Quelle a été la durée du voyage ? »

• Je lis des graduations.

« Comment lit-on la phrase écrite sous le thermomètre ? »

« Quelle température ce thermomètre indique-t-il ? »

« Connaissez-vous d'autres instruments avec des graduations ? Lesquels ? »

« Selon les instruments, les graduations peuvent indiquer : la température (thermomètre), la vitesse (compteur d'une automobile), la masse (balance), la contenance (biberon), etc. »

• Je divise par 2. Je divise par 5.

« Que vous rappelle la division par 2 ? »

« Peut-on diviser tous les nombres par 2 ? Lesquels ne peut-on pas diviser par 2 ? »

« Qui peut calculer : 30 divisé par 2 ? »

« Qui peut calculer : 15 divisé par 5 ? 30 divisé par 5 ? »

L'enseignant complète éventuellement les observations des enfants. Il leur fait remarquer qu'ils ont appris beaucoup de choses au cours de l'année. Que savez-vous maintenant que vous ignoriez au début de l'année :

- en calcul ?
- en numération ?
- en géométrie ?
- pour la mesure ?

Il est important de remettre en mémoire tous les progrès réalisés. Même les élèves qui ont éprouvé certaines difficultés ont progressé ; ils peuvent s'en apercevoir en se reportant aux premières pages de leur fichier. C'est surtout en comparant les problèmes qu'ils savent résoudre qu'ils constateront leur progression, ceux de la page 19 par exemple doivent leur paraître bien faciles maintenant.

Mais que faut-il faire maintenant pour aborder le CE2 efficacement ?...

143 Je fais le point (10)

Comme l'enseignant doit procéder régulièrement au bilan des connaissances et des capacités, nous proposons un tel bilan, inspiré de la grille de référence du **Socle commun de connaissances et de compétences**.

Les résultats à ces évaluations lui permettent de savoir quelles notions doivent être reprises collectivement, lesquelles sont maîtrisées par la majorité des élèves mais doivent donner lieu à des ateliers de remédiations individuelles.

Cette page du fichier peut être utilisée pour le bilan proprement dit ; cependant, si l'enseignant préfère proposer ces évaluations sur des feuilles indépendantes, il peut utiliser les photocopies prévues à cet effet aux pages suivantes.

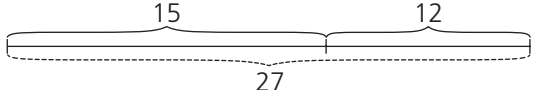
Cette page « Je fais le point » peut alors être utilisée comme activité de révision, avant l'évaluation ou pour un travail de remédiation en atelier.

Consignes de passation

Pour chaque exercice, l'enseignant lit une fois la consigne à haute voix et s'assure que chacun a compris, sans apporter d'aide décisive. Les élèves travaillent individuellement. Il leur laisse un temps raisonnable pour réfléchir, calculer et rédiger la réponse puis il passe à l'exercice suivant.

L'ensemble des exercices de la page peut être traité en deux séances. Autant que possible la correction doit avoir lieu le jour même.

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>1 <i>Connaître les unités de mesure usuelles pour des durées.</i></p> <p>→ Utiliser un calendrier.</p> <p>→ Convertir des grandeurs usuelles dans les situations familiales.</p>	<p>Les enfants doivent rechercher les informations sur le calendrier et dans le texte. Il est implicite que le lundi et le dimanche sont comptés comme des journées entières, que le dimanche est celui qui suit le lundi.</p> <p>Cependant, si un élève répond : 14 jours et deux semaines il faut accepter sa réponse.</p>	<p>La mise en commun des réponses se déroule à l'aide du calendrier du fichier. Les élèves ayant donné d'autres réponses que celles qui sont attendues doivent justifier leurs choix afin que l'enseignant puisse comprendre les causes de leurs erreurs. Il peut proposer un entraînement supplémentaire afin de calculer d'autres durées à l'aide du même calendrier. Par exemple : quel est le nombre de jours entre le jeudi matin et le lundi soir suivant ?...</p> <p>Voir aussi les Photofiches 121 et 122.</p>
<p>2 <i>Poser et effectuer un calcul isolé : une soustraction.</i></p> <p>→ Effectuer une soustraction de nombres entiers.</p>	<p>Aucune difficulté particulière dans cet exercice, l'enseignant demande une présentation irréprochable.</p> <p>Il conseille aux enfants de vérifier leur opération en effectuant une addition.</p>	<p>En cas d'erreur, demander aux enfants s'ils ont effectué la vérification et quel en est le résultat. Procéder à une correction individualisée afin d'identifier la cause de l'erreur et d'y remédier.</p> <p>Voir Photofiche 120.</p>
<p>3 <i>Connaître les unités de mesure usuelles pour des masses.</i></p> <p>→ Utiliser une balance pour effectuer un mesurage.</p> <p>Calculer mentalement.</p> <p>→ Résoudre mentalement un problème à données numériques simples.</p>	<p>Les enfants doivent rechercher sur le dessin les informations nécessaires pour répondre aux questions.</p>	<p>En cas d'erreur à la première question, revoir les pesées et l'utilisation des masses marquées, en réalité et sur dessin.</p> <p>En cas d'erreur à la deuxième question, vérifier si les enfants ont bien compris la question et ont divisé par deux. Proposer d'autres situations semblables.</p>

Socle commun	Commentaires	Propositions de remédiation
<p>4 Organiser les informations pour les utiliser.</p> <p>→ Savoir faire un schéma, mettre les données dans un tableau fourni, relier des données.</p> <p>Calculer mentalement.</p> <p>→ Résoudre mentalement un problème à données numériques simples.</p>	<p>S'assurer que les enfants ont compris ce qu'ils doivent faire. Ne pas apporter d'aide quant à l'interprétation du schéma, qui constitue la difficulté essentielle du problème. Distinguer les deux principales causes d'erreur :</p> <ul style="list-style-type: none"> – interprétation du schéma : les nombres 85 et 65 ne sont pas placés correctement ; – identification de la situation soustractive : la troisième étiquette, 20 km, n'est pas complétée correctement. <p>Si la phrase réponse est correcte et le schéma faux, il est clair que la situation a bien été comprise, mais pas sa schématisation.</p>	<p>Adapter la remédiation aux causes d'erreurs observées. Interprétation de schémas : présenter des schémas dans des situations simples liées à des situations additives ou soustractives. La même situation peut donner lieu à trois types de recherche :</p>  <ul style="list-style-type: none"> – on connaît 12 et 15, on recherche 27 ; – on connaît 27 et 12, on recherche 15 ; – on connaît 27 et 15, en recherche 12.
<p>5 Observer, recenser les informations.</p> <p>→ Extraire d'un énoncé les données utiles pour résoudre un problème.</p>	<p>S'assurer que les enfants ont compris ce qu'ils doivent faire. S'ils connaissent le vocabulaire utilisé : carré, triangle, sommet, côté, etc. ils ne doivent pas éprouver beaucoup de difficulté.</p>	<p>Demander aux enfants de justifier leur choix. L'enseignant sollicite d'abord ceux qui ont commis des erreurs. Leurs camarades peuvent apporter leur correction et leurs explications. Ils justifient ensuite leurs propres choix. L'enseignant doit surtout chercher à déceler les causes d'erreur : difficultés de lecture, méconnaissance du vocabulaire utilisé...</p> <p>Voir Photofiches 124 et 125.</p>
<p>6 Calculer en ligne.</p> <p>→ Organiser et traiter des multiplications en ligne sur des nombres de taille adaptée.</p>	<p>Dans cet exercice, la division est considérée comme l'opération réciproque de la multiplication. Les enfants doivent donc connaître la table de multiplication par 5 pour répondre aux questions.</p>	<p>Vérifier si les enfants connaissent la table de multiplication par cinq ; dans le cas contraire, leur montrer l'intérêt que représente la maîtrise de cet outil.</p> <p>Si le sens du mot « divisé » n'est pas encore acquis, on recourt à des dessins et des situations de partage.</p> <p>Voir Photofiche 127.</p>
<p>7 Calculer mentalement.</p> <p>→ Résoudre mentalement un problème à données numériques simples.</p>	<p>La division, perçue comme opération réciproque de la multiplication, n'est pas adaptée ici car 36 ne figure pas dans la table de multiplication par 2, telle que les enfants l'ont apprise ; mais ils savent rechercher la moitié d'un nombre, c'est la démarche qu'ils doivent utiliser dans ce cas.</p>	<p>Comme pour le calcul des moitiés, il convient de travailler d'abord avec du matériel. Par exemple, partager un certain nombre de jetons en deux parts égales, puis travailler sur papier en schématisant les situations, enfin travailler uniquement sur les nombres.</p>

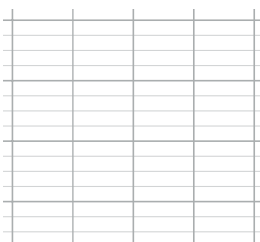
Nom : Prénom : Date :

Nombres et calcul

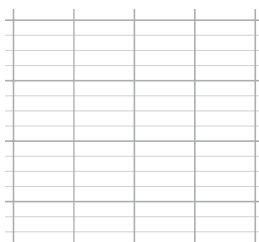
Compétences	Évaluation
1. Poser et effectuer une soustraction.	
2. Diviser par 2 ou par 5 des nombres inférieurs à 100 (quotient exact).	
3. Résoudre un problème à données numériques simples.	
4. Repérer des nombres sur une droite graduée.	

1 Pose et effectue.

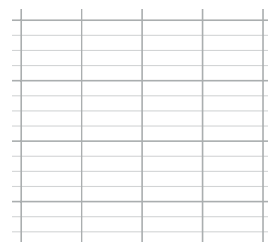
$$857 - 325$$



$$394 - 172$$



$$587 - 54$$



2 Complète.

$$5 \times \dots = 40$$

40 divisé par 5, c'est

$$2 \times \dots = 46$$

46 divisé par 2, c'est

$$5 \times \dots = 35$$

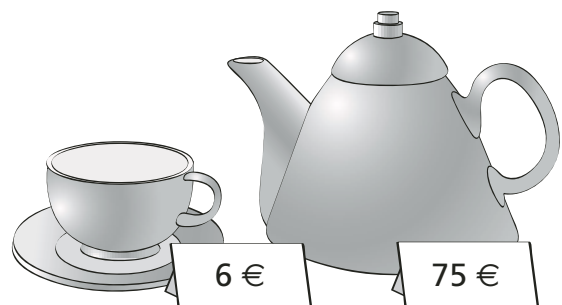
35 divisé par 5, c'est

- 3 a** Marc et Abdel ont gagné 48 €. Ils se les partagent exactement. **Combien chacun aura-t-il ?**



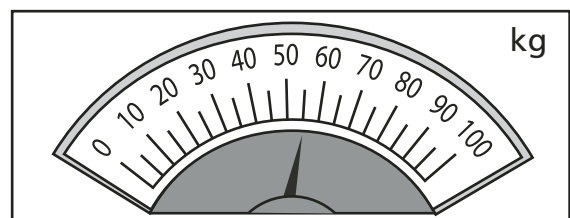
- b** Léa achète la cafetière et 10 tasses. **Quel est le prix des 10 tasses ?**

Combien doit-elle payer ?



- 4** **Quelle masse indique ce pèse-personne ?**

..... kg



Nom : Prénom : Date :

Mesure

Compétences	Évaluation
5. Utiliser un calendrier pour comparer des durées.	
6. Connaître les unités de mesure usuelles pour des masses.	

5 a Complète ce calendrier.

b Sonia a été malade du vendredi 22 au mercredi 27 mars.

Colorie cette durée en jaune.

Combien de jours a-t-elle été malade ?

Mois de mars						
Lundi	Mardi	Mercredi	.....	.....	.....	.....
						3
						10
						17
						24
		27	28	29	30	31

c Hervé est parti en voyage le 6 mars. Il est revenu une semaine plus tard.

Quelle est la date de son retour ?

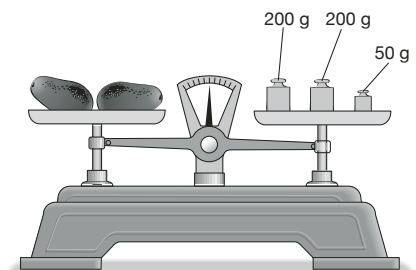
6 Quelle est la masse des deux avocats ?

..... =

.....

Quelle est la masse d'un avocat ?

.....



Organisation et gestion des données

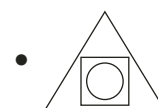
Compétences	Évaluation
7. Extraire d'un énoncé les données utiles pour résoudre un problème.	

7 Relie chaque tracé à sa description.

Le rond est à l'intérieur du carré.
Le carré est à l'intérieur du triangle. •



Le rond est à l'intérieur du carré.
Le triangle est à l'intérieur du rond. •



Le carré est à l'intérieur du triangle.
Le triangle est à l'intérieur du rond. •



Annexes

ANNEXE 1

La Classification des problèmes du champ additif d'après Gérard Vergnaud

Gérard Vergnaud, élève de Jean Piaget, ancien directeur de recherche au CNRS, s'est engagé dans la recherche en didactique des mathématiques avec un point de vue de psychologue qui le conduit à s'intéresser particulièrement aux différents cheminements des enfants au cours de leur apprentissage. Il cherche également à analyser la variété des opérations de pensée qu'ils sont amenés à mettre en œuvre pour résoudre des problèmes d'arithmétique élémentaire.

Les problèmes élémentaires du champ conceptuel additif font en général intervenir trois nombres, on les appelle des problèmes ternaires, contrairement aux problèmes du champ multiplicatif qui font généralement intervenir quatre nombres, l'un de ces quatre nombres étant souvent l'unité qui intervient de manière implicite.

Pour les situations qui concernent l'école primaire, Gérard Vergnaud distingue trois fonctions différentes pour les nombres intervenant dans un énoncé de problème additif ou soustractif :

- les nombres indiquant un état (mesure, position) ;
- les nombres indiquant une transformation d'état positive (gain, avancée) ou négative (perte, recul) ;
- les nombres indiquant une comparaison entre deux états (associés aux expressions « de plus que... » ou « de moins que... »).

À partir de ces distinctions, il identifie quatre catégories de problèmes additifs ou soustractifs :

- les problèmes de transformation d'états où intervient une chronologie ;
- les problèmes de composition d'états ou de réunion de deux parties disjointes formant un tout ;
- les problèmes de comparaison d'états ;
- les problèmes de composition de transformations.

Une même catégorie de problèmes peut fournir des énoncés de difficultés très différentes selon sur quel nombre porte la question de l'énoncé. Analysons chacune des quatre catégories précédentes.

○ **Dans la catégorie des problèmes de transformation d'états**, si la question porte sur la valeur de l'état final, pourvu que les valeurs des nombres soient bien choisies, les élèves parviennent à résoudre ces problèmes dès la classe de GS ou de CP, que la transformation soit additive ou qu'elle soit soustractive.

Exemples :

« Théo possède 5 images, il en gagne 3 ; combien en a-t-il maintenant ? »

« Théo possède 8 images, il en perd 3 ; combien en possède-t-il maintenant ? »

- Si la question porte sur la valeur de l'état initial, les élèves ont besoin d'une maturité plus grande pour parvenir à inverser la chronologie de l'énoncé ; ils commencent à y parvenir à partir du CE1.

Exemple : « Léa possède des images, sa maman lui offre un paquet qui contient 6 images, maintenant elle a 15 images. Combien d'images avait-elle avant ? »

- Si la question porte sur la valeur de la transformation, les élèves ont plus de difficulté à l’identifier. Selon le contexte et la taille des nombres, certains élèves y parviennent au cours du CE1, la plupart n’y réussiront qu’à partir du CE2.

Exemple : « Ce matin, Théo avait 14 billes dans sa poche ; au cours de la journée, il a joué aux billes avec ses camarades. Quand il rentre chez lui, il a 9 billes dans sa poche. Que s’est-il passé dans la journée ? »

○ **Dans la catégorie des problèmes de composition d’états** n’interviennent que des états. Si la question porte sur la valeur du tout, les élèves réussissent à répondre correctement dès le CP.

Exemple : « Théo a 5 billes jaunes et 3 billes rouges ; combien a-t-il de billes en tout ? »

- Par contre si la question porte sur la valeur de l’une des deux parties connaissant le tout, on doit attendre la classe de CE1 pour voir la plupart des élèves réussir à résoudre le problème.

Exemple : « 23 élèves sont inscrits dans la classe parmi lesquels il y a 14 filles. Combien de garçons sont inscrits dans cette classe ? »

Remarque : dans un problème de transformation d’état où la transformation est additive et où l’on recherche la valeur de l’état final, les élèves mobilisent une addition pour le résoudre. Dans un problème de composition d’états dans lequel on cherche la valeur du tout, les élèves mobilisent aussi une addition pour le résoudre, mais ils percevront plus facilement l’addition comme une opération commutative dans le second cas que dans le premier qu’ils associeront plus naturellement à un surcomptage. Les problèmes au travers desquels les élèves perçoivent le sens des opérations ne sont donc pas sans incidence sur leur conception de l’opération.

○ **Dans la catégorie des problèmes de comparaison d’états**, les élèves de cycle 2 ont des difficultés pour concevoir ce qu’est une comparaison et comment elle opère entre deux états. La comparaison est une opération mentale qui pourrait se traduire par une question du type : « Que faudrait-il donner à celui qui en a le moins pour qu’il en ait autant que celui qui en a le plus ? » L’expérience montre que les élèves ont du mal à imaginer cette égalisation fictive complexe de deux états. Quand une comparaison positive ou négative s’établit entre deux états, l’un des deux états joue le rôle de référent et l’autre joue le rôle de référé.

Si on énonce : « Paul a 5 images de plus que Tony », le nombre d’images de Tony est le référent, Paul est le référé.

Si on énonce : « Tony a 5 images de moins que Paul », le nombre d’images de Paul est le référent et le nombre d’images de Tony est le référé.

- Quand la question porte sur la valeur de l’état référé, le problème est plus simple que lorsque la question porte sur la valeur de l’état référent. Quand la question porte sur la transformation, les élèves sont souvent dans l’embarras à cause des difficultés de conception associées à la notion de comparaison. Il faudra attendre le cycle 3 pour que ces situations soient mieux comprises par la plupart des élèves.

Exemples : « Paul a 8 images, Tony a 5 images de plus que Paul. Combien d’images Tony a-t-il ? » Cet énoncé, qui paraît très simple à un adulte (on cherche la valeur de l’état référé), est généralement mal réussi dans une classe de CE1.

« Tony a 5 images de plus que Paul, Tony a 12 images. Combien d’images possède Paul ? » Cet énoncé est plus délicat (on cherche la valeur de l’état référent), il est difficilement réussi en CE2.

« Tony a 17 images, Paul en a 14. Combien d'images Tony a-t-il en plus ? » Cet énoncé paraît lui aussi très simple à un adulte, mais les élèves peinent à le résoudre du fait de la présence d'une comparaison.

○ **Dans la catégorie des problèmes de compositions de transformations**, aucune indication n'est donnée sur la valeur des états. On donne, par exemple, la valeur de deux transformations qui s'enchaînent (qui se composent) et on cherche la transformation résultant de leur composition. Ou bien, on donne la valeur d'une des deux transformations composantes et celle de la transformation résultante et on cherche la valeur de la deuxième composante. Ces problèmes se modélisent par la somme ou la différence de nombres relatifs, ils correspondent donc davantage aux classes du collège. Toutefois, dans certains cas très simples, les élèves de cycle 2 peuvent réussir à les résoudre :

Exemple 1 : « Jean-Paul joue aux billes à l'école. À la récréation du matin, il gagne 5 billes, à la récréation du soir, il gagne 3 billes. À la fin de la journée, a-t-il gagné ou perdu des billes et combien ? » Le fait de ne pas savoir combien de billes possède Jean-Paul au départ gêne beaucoup les élèves, mais certains d'entre eux réussissent à résoudre un problème de ce type au CE1.

Exemple 2 : « Jean-Paul joue aux billes. À la récréation du matin, il gagne 10 billes. Il rejoue aux billes à la récréation de l'après-midi. Quand il rentre chez lui, il découvre que, sur la journée, il a perdu en tout 5 billes. Que s'est-il passé à la récréation de l'après-midi ? » Ce dernier problème est difficilement réussi en classe de 5^e de collège !

Conclusion

Dans son article de *Grand N*, n° 38, Gérard Vergnaud¹ débute sa conclusion par ces mots : « L'analyse précise des contenus conceptuels des problèmes d'addition et de soustraction conduit à distinguer plusieurs relations très différentes les unes des autres et une grande diversité de problèmes, de procédures, de représentations symboliques. Le développement des conceptions et des compétences de l'enfant consiste en un cheminement complexe à travers cet ensemble. Pour saisir ce cheminement, il faut analyser dans le détail les conduites des élèves en situation, leurs formulations, leurs procédures, les écarts entre les exigences de l'enseignant et les démarches des élèves... »

Il est souhaitable que les enseignants de cycle 2 prennent conscience de cette complexité et acceptent l'idée que les élèves ont besoin de temps pour avancer, tout au long de leur scolarité primaire et même secondaire, dans le maquis des structures additives et soustractives.

1. Synthèse simplifiée d'après un article de Gérard Vergnaud paru dans la revue *Grand N*, n° 38, 1986, intitulé : « Psychologie du développement cognitif et didactique des mathématiques : un exemple, les structures additives » et son livre : *Apprentissages et didactiques, où en est-on ?*, Hachette, 1995.

ANNEXE 2

Le pliage comme support des activités géométriques au cycle 2

Le pliage est un excellent **support des activités géométriques**. En effet :

- le pli est une image de la droite de grande qualité, bien plus précise que le tracé lorsque les enfants n'ont pas encore acquis une maîtrise suffisante de la motricité manuelle. L'intersection de deux plis donne de même une bonne image du point ;
- la règle obtenue par pliage facilite la construction du concept de ligne droite ;
- le pliage est l'activité quasi fondatrice de la symétrie axiale. Il permet aussi bien de mettre en évidence les axes de symétrie d'une figure que de construire le symétrique d'une figure par rapport à une droite ou de construire directement deux figures symétriques par rapport à une droite ;
- l'équerre obtenue par pliage est une méthode féconde de construction du concept d'angle droit.

La liste qui précède, loin d'être exhaustive, suffit cependant à justifier notre première affirmation.

Du point de vue de la gestion du temps, les activités de pliage peuvent se partager entre les temps consacrés aux arts plastiques, aux travaux manuels et aux mathématiques. Ce sont des activités transversales, où chacune des disciplines mentionnées trouvent leur compte.

Par ailleurs, l'éducation de la motricité fine, de la rigueur, du goût pour le travail bien fait, de l'organisation sont des objectifs généraux que le pliage peut aider à atteindre.

Un préalable : apprendre à plier

Si les enfants se sont familiarisés aux techniques du pliage en grande section de maternelle, on peut d'emblée mettre en œuvre cette activité. Sinon, il faut consacrer une ou plusieurs séances à l'apprentissage des techniques élémentaires.

- Faire un pli : utiliser le plan de la table comme support (ne pas plier « en l'air »).
- Distinguer « pli vallée » et « pli montagne » (l'envers d'un pli vallée est un pli montagne et réciproquement).



pli vallée



pli montagne

- Plier « bord sur bord », c'est-à-dire en appliquant un des bords de la feuille sur un autre bord.
- Plier « pli sur pli » (technique qui permet notamment de construire un angle droit, une équerre).

Activité 1 ♦ Construire la droite (projective), fabriquer une règle

Le travail peut être précédé d'activités motrices et d'exercices de visée et d'alignement.

- Marquer au crayon des points sur un pli : ces points sont alignés.
- Repasser le pli au crayon (c'est facile dans le pli vallée ; sur le pli montagne, on peut passer le bord d'une pointe d'un feutre). La figure dessinée est une ligne droite.
- Marquer au crayon deux points, puis faire le pli qui passe par ces deux points.

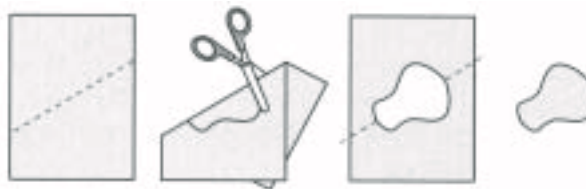
- Marquer trois points sur une feuille, puis faire tous les plis contenant au moins deux de ces points. Chaque fois, faire repasser les plis au crayon. Ainsi, c'est une propriété pour trois points d'être alignés, mais deux points déterminent une droite unique qui les contient.
- Construire une règle en pliant une feuille de papier. Si c'est possible, utiliser des morceaux de papier déchirés, ainsi les enfants ne confondent pas le pli et les bords de la feuille. Utiliser cette règle pour vérifier l'alignement de points et pour tracer droites et segments.

Activité 2 ♦ Introduction du quadrillage par pliage

- Partir d'un carré de papier, sans avoir plié selon une diagonale.
- Plier bord sur bord et marquer le pli au crayon. « *Qu'a-t-on obtenu ?* » Replier dans le pli et plier une seconde fois petit bord sur petit bord. Déplier, marquer le nouveau pli. « *Qu'a-t-on obtenu ?* » Continuer de la sorte jusqu'à obtention d'un quadrillage à 16 carreaux. Introduire le vocabulaire, *cases* ou *mailles* et *nœuds* du quadrillage.

Activité 3 ♦ Figures admettant un axe de symétrie

- Faire un pli, le marquer au crayon, replier la feuille suivant ce pli, puis effectuer une découpe comportant le pli.



Utiliser alors la feuille trouée comme gabarit en creux (ou pochoir) et reproduire la forme sur une autre feuille. Chaque enfant dispose alors d'un dessin représentant une forme arbitraire, mais admettant un axe de symétrie.

- L'enseignant aura préparé deux dessins du même genre, mais sans axe de symétrie ; par exemple :



- L'enseignant demande aux enfants de poser leurs dessins. Il mêle subrepticement ses dessins aux autres. On observe ; puis, l'enseignant dit : « *Quelqu'un n'a pas respecté les consignes ; certains dessins n'ont pas été obtenus comme je l'ai demandé.* » Et l'on cherche. Si un enfant désigne la production de l'un de ses camarades, on vérifie à l'aide du gabarit en creux que la pièce est correcte. L'objectif est de découvrir pourquoi les formes intruses (celles de l'enseignant) n'ont pu être fabriquées suivant la consigne.

Activité 4 ♦ Carré-rectangle

- Préparer une douzaine de feuilles rectangulaires dont trois carrées, trois presque carrées et les autres franchement non carrées. On mélange et on dispose sur le sol. Demander aux enfants s'ils savent ce qu'est un carré et un rectangle. Tous répondent : « *Oui* ». Demander à un enfant de faire un tas avec les carrés, un autre avec les rectangles. Se montrer dubitatif. Un enfant viendra « corriger », puis un autre. On a créé le problème : « *Comment être sûr que ces formes sont carrées ?* »

Les enfants indiquent toujours que les côtés sont pareils et, pour le vérifier, proposent de plier suivant les médiatrices des côtés. Le faire pour un rectangle. On aboutira alors à plier suivant une diagonale. On obtient finalement :

- carré : quatre axes de symétrie ;
- rectangle : deux axes de symétrie seulement.

- Construire un carré à partir d'un rectangle.

Il faut prévoir un carré et deux rectangles de papier par enfant. Commencer par faire reconnaître et comparer les carrés et les rectangles.

« *Qu'est-ce qui distingue les carrés des rectangles ?* » Les enfants ne manquent pas de dire que, chez les carrés, les quatre côtés sont « pareils » (isométriques). Travailler avec un rectangle et le carré de papier. Réserver l'autre rectangle. Faire plier chaque rectangle bord à bord selon les médiatrices des côtés. Observer : cela montre l'isométrie des côtés opposés. Effectuer le même travail avec les carrés.



- Faire plier le rectangle et le carré suivant la diagonale. Faire observer.



Poser alors le problème de l'obtention d'un carré à partir d'un rectangle. Le faire réaliser avec le rectangle restant.

Activité 5 ♦ Figures symétriques

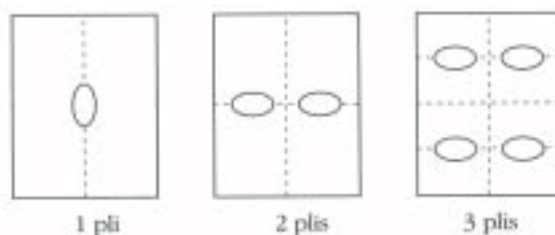
- Effectuer deux ou plusieurs plis successifs (chaque fois plier, déplier, marquer le pli, replier...), puis une découpe comportant le pli (voir Activité 3).

On observe et on compare les trous.

- On compte le nombre de trous obtenus en pliant, pli sur pli, une ou plusieurs fois, puis en faisant un trou sur le dernier pli :

- 1 pli → 1 trou (constat)
- 2 plis → 2 trous (constat)
- 3 plis : « *Combien de trous ?* »

- On cherche à anticiper. On vérifie en dépliant : 4 trous (et non trois).



- 4 plis → même chose → 8 trous

– Les élèves ne peuvent pas aller au-delà en pliant, car la découpe devient difficile. Mais l'enseignant le peut.

On cherche à prévoir la réponse. Pour cela, on regarde ce qui se passe : 1 pli → 1 trou ; 2 plis → le trou initial donne naissance à deux trous lorsqu'on déplie... L'objectif est de découvrir la loi :

Nombre de plis	Nombre de trous
1	1
2	$1 \times 2 = 2$
3	$2 \times 2 = 4$
4	$4 \times 2 = 8$

L'enseignant réalise alors 5 plis et une découpe. On obtient bien $8 \times 2 = 16$ trous.

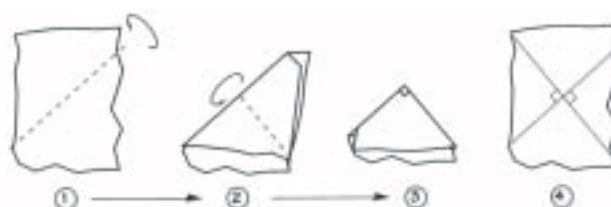
Activité 6 ♦ Construire l'équerre, reconnaître les angles droits et les droites perpendiculaires

Le concept de **secteur angulaire droit** (abusivement : angle droit, dans le langage courant) est difficile, car il désigne une partie non limitée du plan. Les enseignants connaissent les difficultés que les enfants rencontrent encore au cycle 3 quand ils doivent utiliser une équerre :

- trouver l'angle droit de l'équerre, ce triangle évidé ;
- positionner l'outil pour vérifier qu'un angle est ou n'est pas droit ;
- placer l'équerre pour construire une perpendiculaire à une droite donnée.

Une façon efficace de permettre aux enfants de donner du sens à ce concept difficile est de leur faire construire leur équerre par pliage : on obtient un instrument bon marché, très précis et lequel rappelle, au moins implicitement, que deux droites perpendiculaires sont axes de symétrie l'une de l'autre.

La construction de l'équerre s'effectue suivant le « film » suivant ① ② ③ :



Il y aura avantage à faire repasser les plis au crayon pour faire ressortir les deux droites perpendiculaires que l'on a obtenues ④.

Activité 7 ♦ Algorithmes de pliages

C'est une des activités les plus riches et les plus motivantes. L'objectif pour les enfants est de réaliser un objet attrayant, esthétique ou amusant. Ce faisant, ils découvrent certaines propriétés des figures simples – carré, rectangle –, ils apprennent à chercher et à ordonner l'information, ils améliorent leurs performances motrices, ils apprennent à s'organiser en vue de réaliser une tâche complexe et ils développent leur imaginaire.

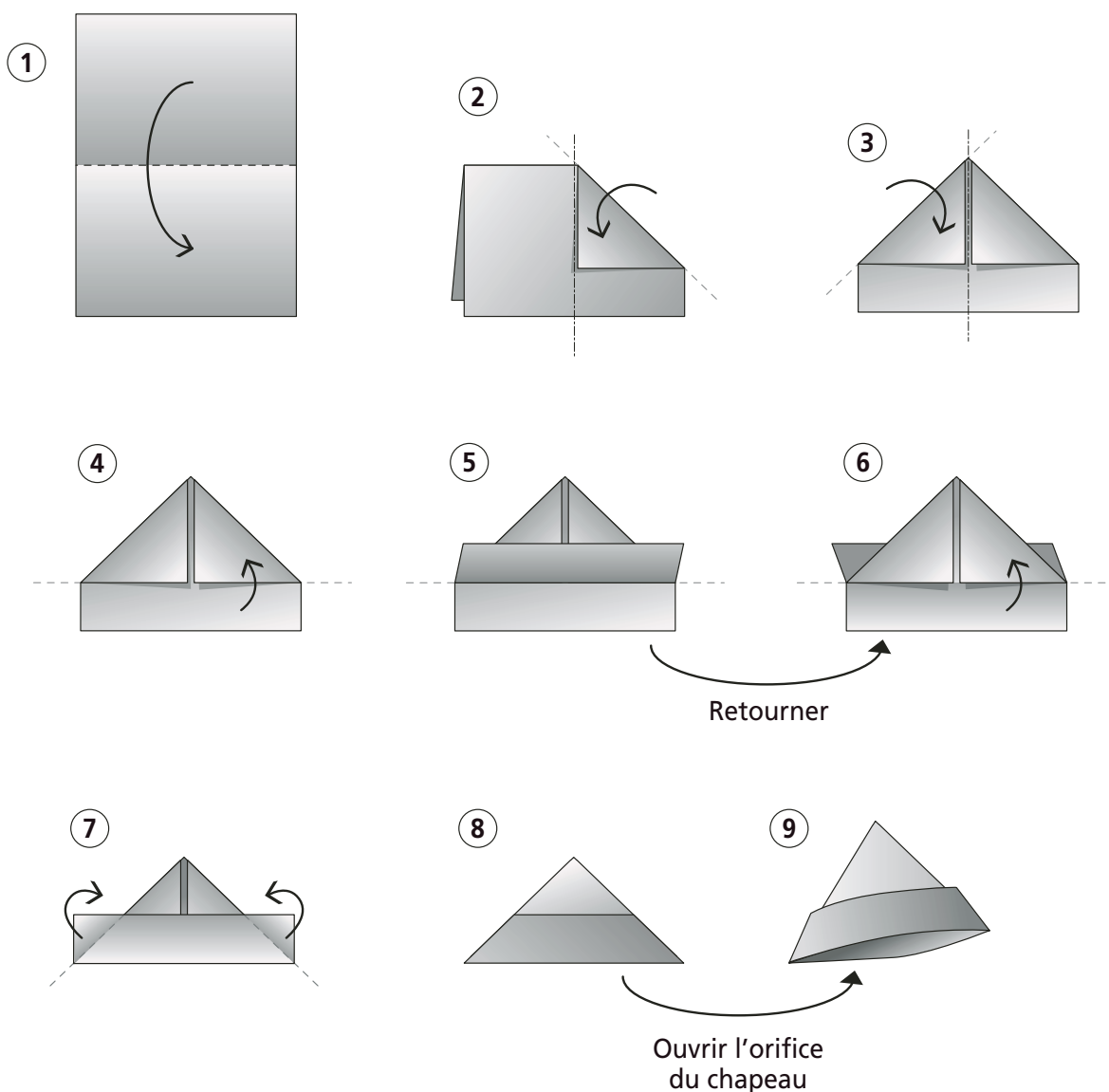
On propose de fabriquer une salière, un chapeau, un bateau ou une boîte...

Il s'agit d'effectuer la suite des opérations, puis de nommer les formes intermédiaires, d'observer les symétries. On peut ensuite utiliser les productions pour réaliser, suivant le cas, des mosaïques ou des pavages et mettre en œuvre la translation et la symétrie.

La donnée de l'algorithme peut se faire de différentes façons.

- L'enseignant exécute le pliage pas à pas avec les enfants. C'est le plus facile et le plus lent, le moins constructif aussi pour les élèves.
- Il peut proposer la bande dessinée de l'algorithme (comme dans les ouvrages d'Origami). Mais, c'est difficile et hors de la portée de beaucoup d'élèves du cycle 2.
- L'enseignant peut aussi proposer la banque de données du pliage. Il dispose dans la classe (sur le tableau ou sur une table) les pliages intermédiaires, numérotés dans l'ordre de la fabrication. Les enfants vont chercher l'information par observation ; ils peuvent déplier les éléments de la banque à condition de replier ensuite et de remettre dans la position initiale. Les allers-retours sont autorisés, l'aide mutuelle entre les enfants également. Le nombre d'étapes intermédiaires est décidé par l'enseignant en fonction des capacités des enfants. Il faut prévoir le plus souvent une banque pour quatre ou cinq enfants. Cette méthode est, de très loin, la plus riche et la plus efficace pour l'apprentissage au cycle 2. À titre d'illustration, voici l'algorithme de construction du « chapeau ». On en trouvera d'autres dans le guide pédagogique de la grande section de maternelle de la collection **“Pour comprendre les mathématiques”** et plus encore dans les ouvrages d'Origami.

Prendre une feuille rectangulaire : la largeur est en fonction du tour de tête, la longueur dépend de la hauteur à donner au chapeau.

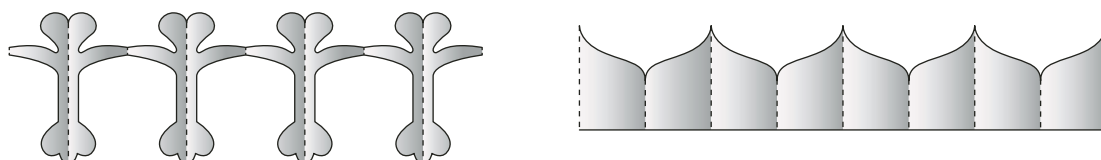


Activité 8 ♦ Confection de ribambelles, napperons, rosaces

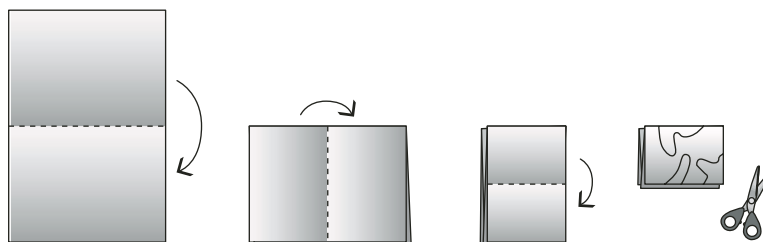
• **Les ribambelles** permettent d'observer et de mettre en acte les translations : c'est-à-dire la reproduction à l'identique d'un même motif.

Pour obtenir une ribambelle, on plie une feuille en accordéon puis on découpe sur les plis ce qui doit être évidé. Par exemple : on plie bord sur bord trois fois de suite une feuille de papier en choisissant chaque fois comme bord le pli précédent, puis on découpe un motif.

Chaque enfant est invité ensuite à produire sa propre ribambelle. Elle est ensuite affichée et l'enseignant demande à chaque enfant d'expliquer ce qu'il a fait.



• **Les napperons** sont obtenus en pliant une feuille carrée ou rectangulaire trois ou quatre fois bord sur bord, les plis successifs étant perpendiculaires, puis en découpant une ou plusieurs formes dans la feuille pliée. (Voir le déroulement de l'activité ci-dessous.)

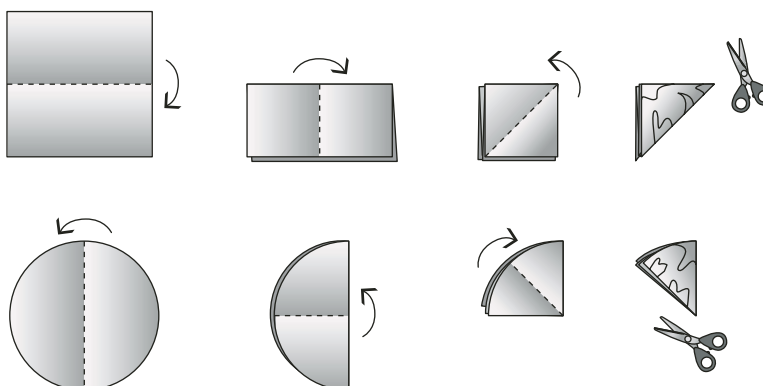


L'enseignant peut indiquer comment plier, dessiner les différentes étapes du pliage au tableau ou afficher une banque de données unique pour toute la classe. La partie pliage est ici extrêmement simple et les enfants ont déjà une bonne pratique de cet art.

Lorsque chaque enfant a fabriqué son napperon, l'enseignant demande ce qu'on peut remarquer. Par exemple, les mêmes trous apparaissent plusieurs fois de façon régulière.

• **Pour les rosaces**, les procédures sont les mêmes à ceci près que le matériel initial est une feuille de papier ronde (c'est l'idéal mais c'est rarement possible dans la classe) ou carrée et que l'on effectue des plis concourant au centre de la feuille. Avec un carré, on pliera suivant les médiatrices des côtés et suivant les diagonales, avec un disque selon des diamètres en appliquant le bord du disque sur lui-même à chaque étape.

Si les conditions sont propices à la visite d'un monument doté d'une rosace (gare, café Belle Époque ou plus souvent église), l'enseignant incite les enfants à faire le rapprochement entre la rosace qu'ils ont fabriquée et celle qu'ils ont observée.



ANNEXE 3

Les puzzles, support de la géométrie au cycle 2

Les puzzles à « caractère géométrique », c'est-à-dire dans lesquels seule la forme permet de distinguer les pièces, fournissent un matériel de grande qualité pour :

- distinguer les formes simples, les trier, les classer ;
- reconnaître et nommer les éléments caractéristiques de ces formes (sommet, côté, bord) ;
- composer et décomposer les formes ; percevoir des éléments de symétrie et les utiliser dans des activités de classement ;
- mettre en œuvre la translation et la symétrie pour reproduire ou construire des modèles ;
- développer l'imaginaire géométrique.

Cette courte liste est loin d'être exhaustive.

Cette annexe propose une progression qui utilise comme matériel individuel pour les enfants les puzzles *Tan gram*, *Cocotte* et *Vitrail* dont des modèles à photocopier se trouvent en page 315.

Mise en œuvre pédagogique : proposition d'une progression

Activité 1 ♦ Découverte des pièces du puzzle

Laisser les enfants jouer librement. Ensuite, nommer les pièces, les compter, les classer.¹

Tan gram : 2 petits triangles, 1 triangle moyen, 2 grands triangles, 1 carré, 1 parallélogramme (à loisir, laisser les enfants le nommer autrement).

Vitrail : demander aux enfants de donner des noms aux pièces.

Cocotte : 2 triangles, 4 trapèzes (à loisir, laisser les enfants les nommer autrement).

Il est cependant préférable de désigner les pièces par leur nom géométrique. Cela n'est aucunement une difficulté supplémentaire et gratuite qu'on imposerait aux enfants pour peu que l'on utilise le matériel suffisamment souvent.

Observer les propriétés des différentes pièces :

- les dessiner en les utilisant comme gabarits, les dessiner à main levée ;
- utiliser la trace ou l'empreinte de la pièce pour mettre en évidence les régularités.

Par exemple, avec le puzzle *Tan gram*.

En retournant la pièce, on peut la replacer dans l'empreinte (*fig. 1*).



(*fig. 1*)

Ce n'est pas le cas de la suivante (*fig. 2*).



(*fig. 2*)

1. Si l'on dispose d'un nombre suffisamment important de puzzles, il est intéressant de faire ranger les pièces dans des boîtes à chaussures sur lesquelles l'enseignant aura dessiné les pièces grandeur nature. Ainsi, par exemple, pour le *Tan gram* il y aura cinq boîtes distinctes. Chaque fois qu'un groupe ou la classe entière, doit se servir des puzzles, chaque enfant va chercher, qui les carrés, qui les petits triangles, etc.

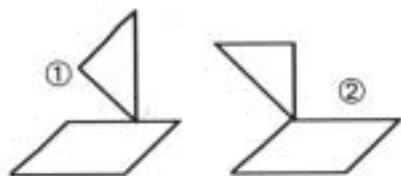
De la sorte, les enfants sont conduits progressivement à construire l'image mentale du puzzle et à se livrer à de petits calculs mentaux.

Activité 2 ♦ Construction libre de formes

On demande aux enfants de prendre deux ou trois pièces, les mêmes pour chaque élève, et de construire la forme de leur choix en les utilisant. Ils sont invités à dessiner cette forme sur une feuille de papier en utilisant les pièces du puzzle comme gabarits. Les dessins obtenus sont posés sur le sol les uns à côté des autres et les enfants les commentent puis les classent.

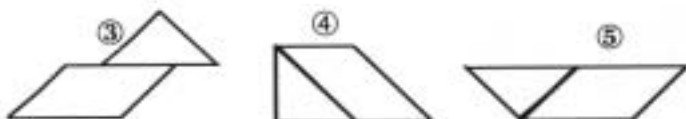
En général, ils proposent d'abord des critères du type : « *On met ensemble ceux qui ressemblent à des papillons, ceux qui ressemblent à des bonhommes* », etc.

Le travail consiste alors à dégager, avec les enfants, des critères plus rigoureux et à caractère géométrique.



Exemples :

① et ② sont contiguës par des sommets, ④ et ⑤ par des côtés, comme ③ mais tout au long d'un côté, ⑤ admet un axe de symétrie.

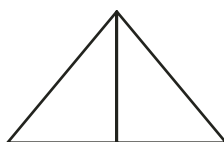


Activité 3 ♦ Recherche de formes en imposant des contraintes

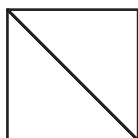
Les pièces doivent être contiguës le long des côtés ; chercher alors toutes les formes simples connues (carré, triangle, rectangle...) à partir de deux puis de trois pièces.

Exemple avec le Tan gram :

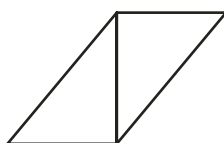
– Triangle obtenu avec deux petits triangles.



– Carré obtenu avec les mêmes pièces.



– Parallélogramme obtenu avec les mêmes petits triangles.

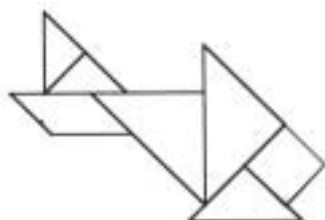


Enfin, on peut demander de construire le plus grand nombre de carrés ou de rectangles... avec un nombre arbitraire de pièces du puzzle. Pour en garder la mémoire, on les fait dessiner comme dans l'activité 2 et on en dresse la liste collectivement.

Activité 4 ♦ Reproduction d'un modèle

Un modèle est proposé aux dimensions du puzzle, chaque pièce apparaissant avec ses contours dessinés sur le modèle. L'enseignant peut fabriquer le modèle en utilisant les pièces du puzzle comme gabarits, puis en photocopiant le dessin obtenu en autant d'exemplaires qu'il faut. Il est prudent de commencer par un modèle ne possédant pas d'axe de symétrie.

Exemple :



Une disposition intéressante consiste à donner un modèle pour deux enfants. Le modèle est placé entre ces deux derniers. L'un des enfants construit sa reproduction à gauche du modèle, l'autre à droite. L'élève peut, si besoin, poser une pièce du puzzle sur sa trace (sur le modèle), puis la faire glisser à sa place définitive. Ce faisant, il s'approprie la translation en acte.

Activité 5 ♦ Réalisation du symétrique

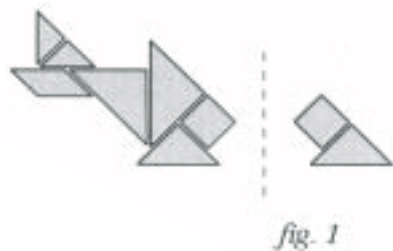
Le modèle est donné aux dimensions du puzzle.

L'enfant a la possibilité de poser sa pièce sur le modèle, puis de la retourner, mettant en acte la symétrie droite.

On pourra proposer de réaliser le symétrique du modèle :

– par rapport à un axe avant-arrière, *fig. 1*
(« vertical » par abus de langage) ;

– par rapport à un axe droite-gauche, *fig. 2*
(« horizontal » par abus de langage).



Ce dernier exercice (*fig. 2*) s'avère plus difficile.

En fait, l'axe de symétrie ne sera pas dessiné : il s'agit de faire reproduire une forme inversement isométrique à la forme modèle (ou encore retournée par rapport au modèle) et non de faire construire le symétrique de la forme par rapport à un axe donné avec toutes les contraintes de distance que cela imposerait.

Activité 6 ♦ Travail de libre composition

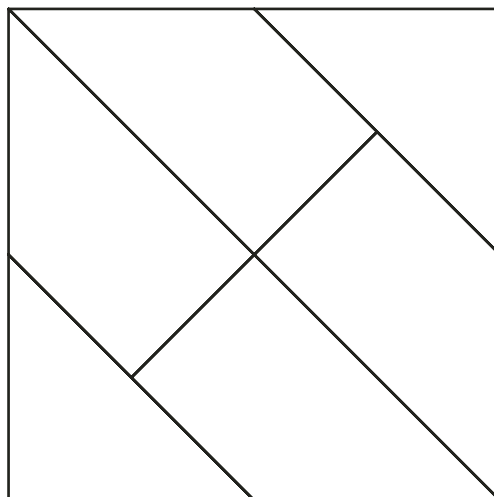
Les enfants inventent une forme et la reproduisent sur le papier en l'utilisant comme gabarit. L'enseignant fait commenter, décrire et comparer les diverses productions. La forme inventée par tel élève peut ensuite être proposée à tel autre comme modèle à reproduire directement ou après retournement.

Remarques

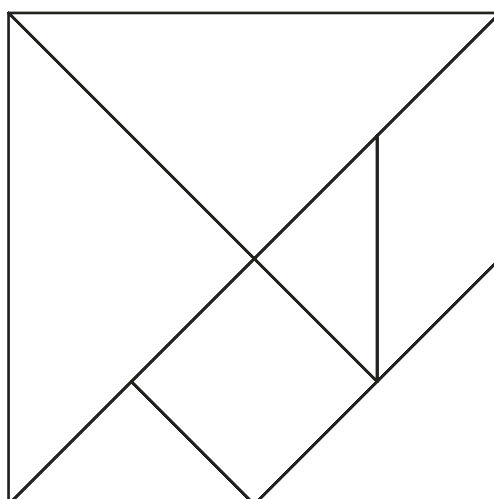
- La liste de ces activités n'est pas exhaustive. Avec un peu d'expérience, les enseignants l'enrichiront.
- Ce qui précède s'applique à d'autres puzzles que *Tan gram*, *Vitrail* ou *Cocotte*.

Les puzzles

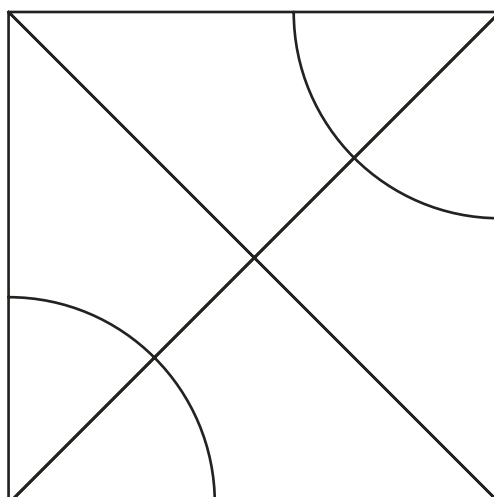
Cocotte



Tan gram



Vitrail



ANNEXE 4

Calcul mental : calcul automatisé et calcul réfléchi au CE1

Pourquoi pratiquer quotidiennement le « calcul mental » ou « calcul rapide » ? Le but essentiel de l'enseignement du calcul mental, avec ou sans appui de l'écrit, est de familiariser l'enfant avec l'univers numérique des nombres entiers, de rendre ces derniers « concrets », c'est-à-dire de leur donner du sens indépendamment de contextes extérieurs. Il s'agit, en somme, de permettre à l'enfant de penser à l'intérieur des mathématiques.

De façon plus détaillée, voici les objectifs que l'on fixe au calcul mental :

- Renforcer les images mentales des nombres, rendre ces derniers familiers.
- Entraîner au calcul abstrait : les nombres pour les nombres.
- Établir un répertoire, base du calcul pensé.
- Enrichir mémoire déclarative et mémoire procédurale.
- Renforcer les mécanismes de calcul.
- Entraîner la vitesse de calcul.
- Gagner du temps... pour en consacrer plus à la construction des concepts.

On peut distinguer deux types d'activités en calcul mental :

1. Celui qui vise à **construire ou à découvrir les procédures de calcul** : il s'agit du calcul réfléchi avec ou sans le support de l'écrit. Par exemple, comment ajouter des dizaines entières à un nombre, comment calculer le produit d'un nombre par 4, comment retrancher un très petit nombre d'un autre.
2. Celui qui a pour but **d'entraîner la mémorisation, l'automatisation des calculs, leur rapidité**. Par exemple, connaître les tables d'addition et de multiplication.

1. Construction des procédures de calcul.

Elles relèvent du calcul réfléchi.

Par exemple : Comment soustraire 9 à un nombre de deux chiffres ?

Le travail peut s'effectuer à l'occasion d'un calcul dans un problème, d'une recherche dans d'autres domaines disciplinaires ou lors d'une séance de travail sur le sujet. Dans tous les cas, il n'y a aucune raison de se passer de l'écrit pour fixer les données ou décomposer une procédure. On entraînera les élèves au calcul mental en posant de nombreuses questions sur des exemples faisant fonctionner la procédure.

Par ailleurs, et de façon constante, les procédures de calcul doivent faire l'objet d'un travail de construction où l'écrit tient une place importante. Ainsi, la technique de « l'addition naturelle » s'élabore progressivement sur une longue période : somme de deux dizaines entières, ajouter des dizaines entières à un nombre, décomposition d'une somme par l'arbre à calcul, pour arriver enfin à la règle « ajouter les dizaines ; ajouter les unités ; ajouter les deux nombres obtenus ». Plusieurs méthodes sont en général utilisables. Les comparer, laisser les enfants choisir celle qui leur convient le mieux à un moment donné, les amener à utiliser les plus efficaces sont des moments essentiels du travail.

Exemple : $46 + 27$ peut être obtenu par $(40 + 20) + (6 + 7)$ mais aussi $(46 + 20) + 7$ ou $(40 + 27) + 6$ ou $(46 + 30) - 3$ ou...

2. Les activités d'entraînement systématique

a) *Le procédé la Martinière : calcul mental automatisé*

C'est la méthode de base. Bien qu'elle puisse sembler « rétro », elle présente de nombreux avantages. Elle a été mise au point au début du xx^e siècle par les instituteurs de l'école de la Martinière, à Lyon. Elle relève, avant la lettre, du comportementalisme de Wilson et de l'enseignement programmé de Skinner, à ceci près que chaque procédure a fait l'objet d'une élaboration « constructionniste ».

Chaque enfant dispose d'une ardoise. L'enseignant donne la consigne « $8 + 7$ ». Les enfants mémorisent les données et calculent dans leur tête. Au signal de l'enseignant, ils écrivent le résultat sur leur ardoise. Au signal suivant de l'enseignant, ils présentent leur résultat en levant immédiatement leur ardoise. L'enseignant peut alors contrôler d'un coup d'œil les réponses.

L'enseignant doit imposer un rythme et un découpage du temps très précis :

- temps d'écoute des données ;
- temps de calcul dans sa tête ;
- temps de restitution (écriture) du résultat ;
- temps de validation (ardoise levée).

Les consignes peuvent être données par voie visuelle (présentation d'étiquettes), orale (l'enseignant énonce les données) ou auditive (l'enseignant frappe un tambourin...).

La méthode, comportementaliste, met en œuvre le **renforcement positif** et la **loi de récence**.

Renforcement positif : les neuf dixièmes des élèves de la classe doivent donner une réponse juste aux différents items. C'est à l'enseignant d'ajuster la difficulté de la tâche au niveau des enfants. La réussite motive, encourage, a un effet bénéfique sur la mémorisation. L'emploi quotidien de la méthode permet d'élever progressivement le niveau d'exigence.

Loi de récence : la confrontation immédiate de la réponse de l'enfant, presque toujours juste, avec la réponse exacte renforce la conviction de l'enfant. Il n'est pas recommandé d'apporter en cours de séance des explications sur les façons de calculer, car cela casse le rythme. Le travail sur les procédures de calcul doit prendre place à un autre moment. Enfin, **le plus souvent**, il est inutile d'écrire les données au tableau, car l'exercice consiste à mémoriser les données, à effectuer le calcul puis à restituer le résultat. On entraîne tout à la fois la mémoire à court terme et la mémoire à long terme. Cependant, lorsque l'on aborde une difficulté nouvelle (*par exemple* : addition de deux nombres de deux chiffres), les données peuvent être écrites au tableau, les calculs s'effectuant dans la tête, le résultat seul s'écrivant sur l'ardoise.

Remarques : nous pensons qu'il est souhaitable de pratiquer cette forme de calcul pendant dix à quinze minutes, quotidiennement, au début de chaque leçon, dès la première semaine de classe du CP et jusqu'à la fin de la classe de troisième au collège.

En ce qui concerne les calculs de sommes, dire « plus » et non « et ».

b) *Les séquences de travail écrit, en temps limité, sur des batteries de calculs "en ligne"*

Les cahiers *Pour comprendre le calcul réfléchi* dans la collection **Pour comprendre les mathématiques** proposent de telles batteries. L'enseignant peut en construire d'autres selon les besoins du moment.

Table du calcul mental

Période 1

Nombres jusqu'à 20

- 10 Écrire le suivant
- 11 Ajouter 1
- 12 Écrire le précédent
- 13 Retrancher 1

Nombres jusqu'à 60

- 14 Ajouter 2
- 15 Retrancher 2
- 16 Calculer de petites sommes
- 17 Calculer de petites différences
- 18 Calculer de petites sommes
- 19 Calculer de petites différences
- 22 Ajouter un petit nombre
- 23 Retrancher un petit nombre
- 24 Écrire le plus grand de trois nombres
- 25 Dictée de nombres (nombres < 60)
- 26 Trouver le complément à 10

Nombres jusqu'à 100

- 27 Dictée de nombres (nombres < 80)
- 28 Ajouter 10
- 29 Dictée de nombres (nombres < 100)
- 30 Ajouter 20
- 31 Ajouter un multiple de 10
- 32 Écrire le plus petit des trois nombres

Période 2

- 36 Complément à 10
- 37 Tables d'addition
- 38 Doubles et presque doubles
- 39 Ajouter 10
- 40 Somme de dizaines entières
- 41 Ajouter des dizaines
- 42 Ajouter 9
- 43 Écrire le plus grand de trois nombres de 2 chiffres
- 44 Complément à la dizaine supérieure
- 45 Ajouter un petit nombre avec passage de la dizaine

Nombres au-delà de 100

- 46 Compter de 10 en 10 (cinq nombres à écrire)
- 47 Écrire le plus petit nombre
- 50 Écrire le suivant
- 51 Dictée de nombres de trois chiffres
- 52 Ajouter 2
- 53 Écrire le précédent
- 54 Écrire le plus grand de deux nombres
- 55 Complément à 100 (dizaines entières)
- 56 Moitiés de nombres
- 57 Ajouter 5 à un multiple de 5
- 58 Dictée de nombres
- 59 Tables d'addition
- 60 Complément à la dizaine

Période 3

- 64 Passage de la dizaine (nombres de trois chiffres)
- 65 Dictée de nombres
- 66 Double de dizaines entières
- 67 Ajouter 100
- 68 Complément à la centaine
- 69 Retrancher 10
- 70 Écrire le suivant
- 71 Retrancher un petit nombre à un nombre de deux chiffres
- 72 Retrancher un petit nombre à un nombre de trois chiffres
- 73 Ajouter des dizaines
- 74 Décompter à partir d'un nombre de trois chiffres
- 75 Retrancher 100
- 78 Tables d'addition
- 79 Compter de 10 en 10
- 80 Écrire le précédent
- 81 Retrancher des dizaines entières à un nombre de deux chiffres
- 82 Ajouter 5 à un multiple de 5 de trois chiffres
- 83-84 Lire l'heure du matin
- 85-86 Lire l'heure du soir
- 87-88 Différence de nombres proches

Période 4

- 92 Tables d'addition
- 93 Ajouter 10
- 94-95 Calculer un écart
- 96 Nombre de dizaines
- 97 Double de petits nombres
- 98 Retrancher un petit nombre
- 99 Complément à une dizaine
- 100 Table de 5
- 101 Table de 2
- 102 Différence de deux nombres proches
- 103 Complément à une centaine
- 106 Multiplier par 10
- 107 Table de 2
- 108 Table de 5
- 109 Double de petits nombres
- 110 Tables d'addition
- 111 Prendre le double du double
- 112 Somme de dizaines entières
- 113 Ajouter un petit nombre à un nombre de trois chiffres
- 114 Ajouter deux multiples de 5
- 115 Table de 4
- 116 Table de 3

Période 5

- 120 Moitié d'un nombre inférieur à 30
- 121 Double d'un nombre inférieur à 20
- 122 Dictée de nombres

- 123** Complément à la dizaine supérieure
- 124** Trouver le nombre de dizaines d'un nombre inférieur à 100
- 125** Trouver le nombre de dizaines d'un nombre entier de dizaines
- 126** Tables de multiplication par 2 et 3
- 127** Tables de multiplication par 4 et 5
- 128** Retrancher deux nombres proches
- 129** Différence de dizaines

- 132** Trouver combien de fois 2 dans ...
- 133** Trouver combien de fois 5 dans ...
- 134** Tables de multiplication par 2 et par 4
- 135** Tables de multiplication par 3 et par 5
- 136-137** Ajouter un nombre de dizaines
- 138** Calculer la moitié d'un nombre de dizaines
- 139** Diviser par 2
- 140** Diviser par 5

3. Les jeux numériques

Ils peuvent se substituer de temps en temps aux séances la Martinière ou faire l'objet de séances spécifiques. Il en existe toute une série : dés, cartes, dominos, marelles ou damiers...

Voici, à titre d'exemple, quelques jeux à pratiquer en classe entière. Les enseignants trouveront dans les *Photofiches CE1* le matériel nécessaire pour la pratique de ces jeux.

a) Le Loto

Prévoir des cartons 3×4 avec un « noir » par ligne. Les autres cases portent des nombres écrits dans le système de numération ordinaire. Au CE1, il faut prévoir un jeu avec des petits nombres inférieurs à 100, un autre comportant les nombres de 100 à 999 et un troisième avec des nombres arbitraires (de préférence dans la tranche 70-100 qui, comme chacun sait, pose quelques problèmes à beaucoup d'enfants). Le travail de l'enseignant consiste à écrire des étiquettes adaptées aux objectifs de la séance qui seront tirées d'une boîte les unes après les autres.

63		66	69
72	74	80	
85	90		95

Exemple : $30 + 20$; soixante-dix-sept ; $100 + 60 + 3$; etc.

Fabriquer chaque fois les cartons est beaucoup trop coûteux et de plus rend la tâche trop difficile. C'est pour cette raison que cartons et étiquettes à photocopier figurent dans le recueil de *Photofiches* de la collection *Pour comprendre les mathématiques*.

b) Les lectures cachées

L'enseignant écrit au tableau une suite de nombres. Il demande à un élève d'énoncer à haute voix les suivants, les précédents, les suivants des suivants, les précédents des précédents des nombres écrits.

Exemple : « Le nombre précédent »

L'enseignant écrit : 48 ; 60 ; 120 ; 200 ; 658.

L'élève énonce : 47 ; 59 ; 119 ; 199 ; 657.

c) Le jeu du portrait

L'enseignant ou un élève choisit un nombre. La classe doit le deviner en posant des questions auxquelles il ne sera répondu que par « oui » ou par « non ».

d) Le triolo ou la pyramide

Les enfants doivent compléter les cases vides par addition ou soustraction... (voir *Photofiches CE1*)

La liste de ces jeux est loin d'être exhaustive. L'enseignant peut en bâtir d'autres en fonction des besoins de sa classe.

