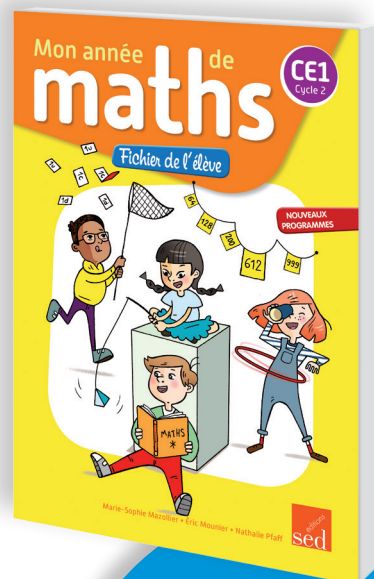


Mon année de maths

CE1
Cycle 2



- 80 carrés unité aimantés
- 26 bandes dizaine aimantées
- 4 plaques centaine aimantées
- 36 étiquettes unité aimantées
- 31 étiquettes dizaine aimantées
- 9 étiquettes centaine aimantées
- 1 frise numérique collective de 0 à 100
- 13 posters de référence
- 7 solides (dont 6 à monter) :
un cube, un pavé droit, une pyramide,
une sphère, un cylindre, un prisme, un cône
- 1 sablier de 1 min
- 1 gabarit d'angle droit

Matériel de l'enseignant

Réf. : 20110M
ISBN : 978-2-8223-0729-1



9 782822 307291

éditions
sed

Mon année de
maths

CE1

Cycle 2

Fichier **ressources**

Marie-Sophie Mazollier

Certifiée de mathématiques,
professeure en ESPE

Éric Mounier

Chercheur en didactique des mathématiques,
maître de conférences, professeur en ESPE

Nathalie Pfaff

Docteure en sciences de l'éducation,
professeure en ESPE

éditions
sed

Les auteurs remercient chaleureusement tous les professeurs des écoles qui les ont accueillis dans leurs classes et les ont aidés à tester leur démarche qui fait la spécificité de **Mon année de maths CE1**.

Les auteurs tiennent aussi à remercier Aline Blanchouin pour ses conseils éclairés concernant les séances en lien avec l'EPS.

Note biographique des auteurs

- Marie-Sophie Mazollier est certifiée de mathématiques et professeure en ESPE. Elle est co-auteure des collections *Mon année de Maths maternelle* et d'*Acticlasse maths* cycle 3 aux Éditions SED, de l'ouvrage numérique *Le nombre en maternelle* publié par Canopé et l'UPEC (Université Paris Est Créteil) et d'articles dans les *Cahiers Pédagogiques*.
- Éric Mounier est chercheur en didactique des mathématiques, maître de conférences et professeur en ESPE. Il est l'auteur d'une thèse sur l'enseignement du nombre au CP. Il a par ailleurs rédigé avec Maryvonne Priolet le rapport d'expertise du Cnesco sur les manuels scolaires de mathématiques à l'école primaire.
- Nathalie Pfaff est docteure en sciences de l'éducation et professeure en ESPE. Elle a écrit des articles sur l'enseignement des mathématiques à l'école, publiés dans la revue *Grand N* et dans les *Cahiers Pédagogiques*. Elle est également l'auteure d'ouvrages pédagogiques en direction des professeurs des écoles sur les différents domaines à enseigner à l'école élémentaire. Elle a effectué des recherches en didactique des mathématiques sur l'interdisciplinarité et notamment, avec Aline Blanchouin, professeure d'EPS à l'ESPE, sur la liaison entre les mathématiques et l'EPS.

Le fichier de l'élève et le fichier ressources de *Mon année de Maths CE1* suivent les règles de l'orthographe recommandée par les rectifications de 1990 conformément aux directives des programmes du 26 novembre 2015.
Pour plus de renseignements : www.orthographe-recommandee.info

Crédit photo :

p. 421 : © Rakic N / Gettyimages

P. 315 : *Carrés avec des cercles concentriques*, Vassily Kandinsky, © akq-images.

Cercles dans un cercle, Vassily Kandinsky, © The Philadelphia Museum of Art, Dist. RMN-Grand Palais / imagePhiladelphia Museum of Art.

Illustrations :

Marie-Hélène Tran-Duc, Vivilablonde et Béata Gierasimczyk (Domino).

Conception couverture : Véronique Lefebvre

Maquette intérieure : Thierry Poulet

Mise en page : Nicole Hinsinger/Cicero – Typo-Virgule

Relecture : Janine Cottureau

Édition : Thomas Ferreira

Direction éditoriale : Anne Jenner

© Éditions Sed, 2017

179, avenue de Muret – 31300 Toulouse

Tél : 05 82 95 29 42

www.editions-sed.fr

ISBN : 978-2-8223-0730-7

Réf. : F20110

Tous droits de traduction, de reproduction, réservés pour tous pays.

Cet ouvrage a été imprimé sur du papier provenant de forêts gérées durablement.

Sommaire général

Note biographique des auteurs	2
Avant-propos	5-17
Descriptifs des séquences	21-323
Tableau des compétences évaluées	408-409

Séquences				Annexes	Exercices supplémentaires	Évaluations
				Pages	Pages	Pages
PÉRIODE 1 (pp. 00 à 00)	1	Les écritures chiffrées des nombres jusqu'à 99	21-34	326	372	410
	2	Carré et angle droit	35-41	327-328	373	411
	3	Résolution de problèmes numériques (1) (Situations additives et soustractives – Transformations)	42-49		374	412
	4	Longueur en cm	50-57	329-330	375	413
	5	Comparaison des nombres jusqu'à 99	58-64	331	376-377	414
	6	Alignement et milieu	65-70	332	378	415
	7	Résolution de problèmes numériques (2) (Situations additives et soustractives – Réunions)	71-77		379	416
PÉRIODE 2 (pp. 00 à 000)	8	Les écritures chiffrées des nombres jusqu'à 199	78-88	333-334	380	417
	9	Rectangle	89-95	335-338	381	418
	10	Comparaison des nombres jusqu'à 199	96-104	339-343	382	419
	11	Addition posée en colonnes (1) (Avec des nombres à deux chiffres)	105-114			420
	12	Solides	115-121			421
	13	Résolution de problèmes numériques (3) (Situations additives et soustractives – Transformations)	122-127		383	422
	14	Contenance	128-133		384	423
PÉRIODE 3 (pp. 000 à 000)	15	Axe de symétrie	134-139	344-346	385	424
	16	Les écritures chiffrées des nombres jusqu'à 999	140-152	347	386	425
	17	Addition posée en colonnes (2) (Avec des nombres à deux ou trois chiffres)	153-163			426
	18	Unités de mesure de longueur (km, m, dm, cm)	164-172		387	427
	19	Comparaison des nombres jusqu'à 999	173-183	348-349	388	428
	20	Monnaie	184-189	350-351	389	429
		En prévision des séquences 22 et 27	190			
21	Résolution de problèmes numériques (4) (Situations multiplicatives de groupements – Quantité totale)	191-193	352-353	390	430	

Séquences			Annexes	Exercices supplémentaires	Évaluations	
			Pages	Pages	Pages	
PÉRIODE 4 [pp. 000 à 000]	22	Repérage dans l'espace	199-206	354-355	391	431
	23	Repérage sur une droite graduée	207-215	356-357	392	432
	24	Tracé de carrés et de rectangles	216-221	358-359	393	433
	25	Soustraction posée en colonnes (1) (Avec des nombres à deux chiffres)	222-230		394	434
		Déplacement sur quadrillage	231-237	360		
	26	Résolution de problèmes numériques (5) (Situations multiplicatives, de partages et de groupements – Nombre de parts)	238-244		395	435
		27	Durée	245-251	361-362	396
		Lecture de l'heure	252-254			
28	Résolution de problèmes numériques (6) (Situations additives et soustractives – Comparaisons)	255-263		397	437	
PÉRIODE 5 [pp. 000 à 000]	29	Encadrement des nombres (Entre des dizaines entières et des centaines entières)	264-273	363-365	398	438
	30	Soustraction posée en colonnes (2) (Avec des nombres à deux ou trois chiffres)	274-285			439
	31	Triangle rectangle	286-291	366-368	399	440
	32	Résolution de problèmes numériques (7) (Situations additives et soustractives – Réunions et transformations)	292-300		400	441
	33	Masse	301-307		401	442
	34	Résolution de problèmes numériques (8) (Situations multiplicatives, de partages et de groupements – Valeur d'une part)	308-315		402	443
		35	Cercle et compas	316-323	369	
Annexes générales						
La feuille de calcul mental		370				
Corrigés						
Exercices supplémentaires		403-405				
Évaluations		445-447				

Mon année de maths est une nouvelle méthode de l'enseignement des mathématiques, innovante dans les choix didactiques et dans leur mise en œuvre, créée dans le respect des rythmes d'apprentissages de l'enfant. Les auteurs se sont fixés pour objectif d'amener tous les élèves à maîtriser les connaissances définies dans les programmes 2016 tout en leur donnant du sens.

Cette méthode tient compte des conditions réelles d'enseignement et les séances, les progressions et leur programmation ont fait l'objet d'expérimentation dans de nombreuses classes. Elle bénéficie ainsi de l'expérience du terrain et des dernières avancées en didactique des mathématiques.

Les apprentissages se construisant dans la durée, la progression proposée est spiralaire : elle s'appuie sur le travail des semaines passées pour introduire des savoirs nouveaux, revenir sur les savoirs anciens pour permettre à tous les élèves de les revisiter et de les consolider.

La structure en semaines de l'ouvrage (1 séquence = 1 notion = 1 semaine) facilite l'organisation de la classe et la pratique de la différenciation.

Les choix didactiques

La résolution de problème au cœur de la démarche

La résolution de problèmes a une place prépondérante dans notre démarche. Enseigner les mathématiques ne consiste pas à donner des outils pour faire des mathématiques, mais à faire en sorte que les mathématiques soient un outil pour résoudre des problèmes. Ceux-ci permettent de découvrir de nouvelles notions (situations-problèmes), de s'entraîner à maîtriser les savoirs et savoir-faire, d'apprendre à chercher.

- **Les situations-problèmes** permettent d'introduire une nouvelle notion en lui donnant du sens. Chaque séquence débute par une telle situation appelée, dans ce guide, **activité de découverte**. Les élèves sont confrontés à un problème dont ils ne construiront pas nécessairement la solution seuls. L'objectif est de montrer que la nouvelle connaissance, procédure, permet de résoudre ce problème efficacement et a donc du sens.
- **Les problèmes d'entraînement et de réinvestissement** permettent la consolidation des acquis.
- **Les problèmes pour apprendre à chercher**, proposés toutes les semaines, permettent de développer les compétences de chercheur (prise d'initiative, créativité, persévérance, argumentation, validation, etc.). Ils peuvent être laissés à faire en autonomie ou bien être résolus en groupe classe. Les élèves peuvent, par exemple, être réunis en petits groupes (entre 2 et 4 élèves) pour chercher à plusieurs et émettre des hypothèses. La mise en commun permettra alors de travailler sur ces hypothèses, de faire argumenter pour les valider ou les invalider, de trouver la solution ou les solutions tous ensemble.

Une démarche structurée

- Les connaissances sont introduites grâce à des **situations de découverte motivantes, concrètes**, c'est-à-dire mises en œuvre dans la classe pour s'assurer d'un vécu commun. Elles sont fondées sur **la manipulation**, qui est essentielle à la construction des concepts. La manipulation permet la constitution d'images mentales qui pourront ensuite être mobilisées. Par exemple, l'étude des solides s'effectue grâce au matériel de l'enseignant et au matériel détachable du fichier qui permet de les construire. Tout le matériel nécessaire aux manipulations est fourni avec la méthode.

- Ce matériel devient aussi, progressivement, un outil de différenciation et de validation. Par exemple, la manipulation de carrés unité, bandes dizaine et plaques centaine, utilisés fréquemment pour la numération décimale, permet tout d'abord de comprendre la signification de l'écriture chiffrée. Cette manipulation est ensuite proposée aux élèves qui n'ont pas encore construit les images mentales nécessaires, pour valider ou invalider une réponse à un exercice sans manipulation. La vérification de la réponse avec le matériel permet à l'élève de mieux comprendre les raisons de ses réussites et de ses erreurs.

- Une phase **d'institutionnalisation**, synthèse de chaque situation de découverte, permet aux nouvelles connaissances de devenir les connaissances de la classe à retenir. Cette phase est décrite dans le fichier ressources. Dans le fichier de l'élève, les éléments à mémoriser sont écrits par l'élève dans un encadré spécifique **Ce que j'ai découvert**.

- **Les apprentissages construits**, qui suivent les situations de découverte, **sont réinvestis** dans des exercices d'entraînement de difficulté croissante. Les exercices comportent plusieurs items, mais le plus souvent avec une seule et même consigne. Ainsi les élèves, encore apprentis lecteurs en CE1, peuvent travailler à leur rythme. Des exercices similaires sont également proposés dans des contextes différents, afin de favoriser la transposition des connaissances construites initialement dans une situation de découverte particulière.

- **Les connaissances et compétences sont évaluées** grâce à des évaluations (photocopiables) proposées dans ce fichier ressources (pp. 410-444). Ce matériel permet à l'enseignant d'aménager ses évaluations à son rythme, en fonction de son organisation pédagogique.

Notre démarche permet de développer les diverses compétences citées dans le programme 2016¹ : **Chercher** (situations-problèmes et problèmes pour apprendre à chercher), **Modéliser** (problèmes relevant des structures additives et multiplicatives, géométrie), **Représenter** (construction du nombre, géométrie), **Raisonner** (toute occasion), **Calculer** (résolution de problèmes, calcul mental, posé, instrumenté), **Communiquer** (oral lors des mises en commun, écrit dans le fichier).

Les options par domaine mathématique

► Construction du nombre

Pour construire le nombre, **Mon année de Maths CE1** distingue et articule l'apprentissage de la numération orale et de la numération écrite chiffrée.

- Le **système de numération orale** des nombres jusqu'à neuf-cent-quatre-vingt-dix-neuf se base sur celui des nombres jusqu'à quatre-vingt-dix-neuf, puisqu'il s'agit ensuite de faire précéder ces noms de nombre par le terme cent, puis par deux-cents, etc. La nouveauté en cette année de CE1 vient donc de l'introduction de ces nouveaux termes qui marquent le passage des centaines successives : dans **Mon année de Maths CE1**, ces introductions seront accompagnées par des manipulations de différents matériels de numération. Cependant, les difficultés des élèves proviennent encore le plus souvent d'une compréhension insuffisante de la formation des noms des nombres inférieurs à quatre-vingt-dix-neuf. Dans le prolongement du CP, l'accent est mis sur l'utilisation de deux comptines : celle de *un à dix-neuf* (la « grande » comptine) et celle de *un à neuf* (la « petite » comptine). La comptine numérique commence donc par la « grande » comptine. Elle se poursuit par l'introduction du nom de nombre *vingt* qui est répété ensuite en y accolant la « petite » comptine : on obtient ainsi *vingt-et-un*, *vingt-deux*, ..., *vingt-neuf*. Ce processus est repris avec l'introduction successive des noms de nombre *trente*, *quarante* et *cinquante*, ce qui mène à *cinquante-neuf*. Ensuite le nom *soixante* est introduit, mais on lui adjoint par la suite la « grande » comptine de *un à dix-neuf*, celle utilisée au départ, pour atteindre *soixante-dix-neuf*. Ce processus est repris avec l'introduction du nom *quatre-vingts*, ce qui mène à *quatre-vingt-dix-neuf*.

1. B.O. n°11, 26 novembre 2015, p. 74.

• Le **système des écritures chiffrées** est un système de numération qui a sa logique propre : elle ne suit pas celle de la numération orale qui égrène les noms des nombres en français dans la comptine numérique. Certains élèves arrivant au CE1 utilisent pourtant les écritures chiffrées uniquement comme traduction écrite des noms des nombres. Nous voulons ici que les élèves utilisent le sens des chiffres pour décomposer les nombres. Suivant les recommandations du programme 2016, quatre décompositions d'un même nombre sont travaillées :

– en termes de dizaines et d'unités : $42 = 4 \text{ d} + 2 \text{ u}$; $213 = 21 \text{ d} + 3 \text{ u}$ (continuation de la logique d'écriture du CP, la décomposition s'obtient directement en considérant les chiffres) ;

– en termes de centaines et d'unités : $213 = 2 \text{ c} + 13 \text{ u}$ (en relation avec le nom du nombre *deux-cent-treize*, ce qui permet d'interpréter autrement l'agencement des trois chiffres) ;

– en termes de centaines, dizaines et d'unités : $213 = 2 \text{ c} + 1 \text{ d} + 3 \text{ u}$ (établie en utilisant l'écriture précédente $2 \text{ c} + 13 \text{ u}$ et le fait que $13 \text{ u} = 1 \text{ d} + 3 \text{ u}$, ce qui permet de comprendre l'écriture chiffrée cette fois-ci en isolant chacun des chiffres) ;

– en termes d'unités : 213 u (en le reliant à un comptage un à un).

Deux types de matériel de numération sont utilisés : celui composé des carrés unité, bandes dizaine et plaques centaine, et celui composé d'étiquettes unité, dizaine, centaine (recto / verso).



Dans le premier, le rapport à la quantité est direct : on manipule des carrés qui sont isolés ou qui sont assemblés. Ce matériel sera utilisé pour introduire les nouvelles notions. Il faut en outre comprendre qu'une dizaine est égale à dix carrés qu'ils soient assemblés ou non, puis une centaine est égale à dix dizaines mais aussi cent unités. Autrement dit, on parle de dizaine ou de centaine dès qu'on est en présence de dix ou cent objets, que des groupements soient visibles ou non. Cet apprentissage est travaillé dans les activités concernant les collections non manipulables dans lesquelles il faut rendre visibles dizaines et centaines, dans les décompositions de nombres (comme indiquées ci-dessus pour 213 par exemple), et dans les compositions (par exemple pour comprendre que $12 \text{ d} + 15 \text{ u} = 135 \text{ u}$) mais aussi dans les calculs posés (voir pp. 12-13).

Dans le second matériel, composé d'étiquettes toutes du même format, ce sont des représentations de la quantité qui sont manipulées. Ce matériel est introduit dans un deuxième temps, une fois les concepts introduits avec le précédent. Il est présenté aux élèves comme facilitant la compréhension des grands nombres pour lesquels les quantités peuvent être plus difficilement manipulées.

Par la suite les élèves devront faire les exercices sans disposer du matériel. Celui-ci ne disparaît pas, mais ce n'est plus qu'un moyen de valider les réponses obtenues sans son aide. Ceci est aussi valable pour les élèves en difficulté : ils ne doivent pas faire d'impasse sur les essais sans matériel. La réussite n'est pas nécessairement immédiate, l'apprentissage s'inscrit dans la durée.

• **La progression de la numération écrite chiffrée tient compte de trois éléments :**

- les différents types d'activités : dénombrer, comparer et ordonner, décomposer/composer, calculer « avec des chiffres » (addition puis soustraction posée) ;
- le processus de contextualisation (découverte des connaissances nouvelles dans un problème), décontextualisation (formalisation du savoir à retenir), recontextualisations (utilisation du savoir dans différentes situations) ;
- l'évolution du champ numérique.

La programmation est alors la suivante :

- séquences 1, 5, 11 et 25 : les nombres de 1 à 99 (consolidation des connaissances de CP, introduction de la soustraction posée) ;

- séquences 8 et 10 : les nombres de 1 à 199 (introduction de la centaine) ;
- séquences 16, 17, 19 et 30 : les nombres de 1 à 999 (passage à plusieurs centaines).

- La **progression de la numération orale** (le nom des nombres) reprend les trois éléments cités : type d'activités, processus de contextualisation/décontextualisation/recontextualisations et évolution du champ numérique. L'apprentissage de la comptine numérique, celui de la lecture des écritures chiffrées ainsi que celui de l'écriture en chiffres des noms des nombres sont essentiellement traités dans la rubrique dite de « calcul mental ».

Les activités de calcul mental proprement dit, le calcul « avec le nom des nombres », sont celles qui permettent de mettre en œuvre les propriétés propres à la numération orale et donc de travailler sa structure. Le lien avec la numération écrite chiffrée y est présent, ce qui permet de faire ressortir certaines caractéristiques (comme l'aspect décimal sous-jacent), favorisant ainsi l'apprentissage de procédures efficaces de calcul mental : voir à ce sujet pp. 11-12.

L'introduction du mot « centaine », puis des noms des nombres qui suivent est concomitante à l'introduction de la centaine dans les écritures chiffrées (séquences 8, puis 16). Elle s'opère via la décomposition en termes de centaines et d'unités : $213 = 2c + 13u$ se dit *deux-cent-treize*.

Le lien entre les deux numérations est aussi travaillé dans les activités de dénombrement. Deux procédures sont utilisées en parallèle : celle du comptage de dix en dix (*dix, vingt*, etc.) et selon nécessité de cent en cent, ainsi que celle du comptage des dizaines (1 dizaine, 2 dizaines, etc.) et selon nécessité des centaines (1 centaine, 2 centaines, etc.). La première permet d'obtenir plus facilement le nom du nombre, la deuxième celui de son écriture chiffrée. Ces procédures de dénombrement, qui utilisent des groupements, limitent les erreurs dues à l'énumération, c'est-à-dire le fait d'oublier un élément ou de le prendre en compte plusieurs fois. Il reste nécessaire de travailler l'énumération avec les élèves, notamment en faisant prendre conscience de l'utilité de marquer les objets pris en compte au fur et à mesure dans le dénombrement d'une collection non manipulable.

- Dans l'apprentissage du nombre s'ajoutent deux séquences sur la **demi-droite graduée**, les séquences 23 et 29, permettant de travailler les encadrements ainsi que la magnitude des nombres, c'est-à-dire la représentation de leur taille relative. La demi-droite graduée va être notamment utilisée ultérieurement pour construire des repères (axe des abscisses, axe des ordonnées). Elle permettra en CM1 de placer de nouveaux nombres entre deux nombres entiers consécutifs (des fractions et des décimaux) et de représenter leurs écarts par une distance, ce que ne permet pas la file numérique des écritures chiffrées. Ces deux séquences nécessitent de comprendre que le nombre placé sur une demi-droite graduée indique la longueur d'un segment. Elles sont donc placées après les séquences sur la longueur.

► Résolution de problèmes numériques

Nous appelons « problèmes numériques », les problèmes qui peuvent se résoudre à l'aide des opérations. En CE1, les sens de trois opérations sont enseignés : l'addition, la soustraction et la multiplication. La division est approchée, sans être explicitement nommée, à travers des problèmes de groupement et partage.

Notre enseignement vise à développer, chez les élèves, une « modélisation des problèmes » en leur faisant construire des schémas de problèmes.

La progression pour la résolution des problèmes numériques est établie en fonction des types de problèmes. Elle débute par une situation vécue avec du matériel. Celui-ci permet de comprendre le contexte et, dans un premier temps, de résoudre les problèmes. Cette situation est reprise ensuite mais en abandonnant le matériel. Celui-ci ne sert plus qu'à valider ou invalider le résultat. Ces premières séances permettent de proposer une situation de référence et aboutissent à l'élaboration d'une poster symbolisant cette situation et la (ou les) procédure(s) permettant de résoudre le problème.

D'autres séances sont ensuite proposées avec des contextes différents. Celles-ci ont pour but de développer une catégorisation des problèmes chez les élèves. On attend que ces derniers sachent reconnaître l'analogie avec une

des situations de référence. *Exemple* : « Ce problème est comme le problème du parking quand on cherche combien il y a de voitures à la fin. »

Ce type de raisonnement est long à s'établir et, surtout, il ne peut se développer que si l'enseignant fait verbaliser cette analogie. Cette prise de conscience de l'analogie par les élèves est facilitée par des illustrations des problèmes construites selon des modèles en lien avec le sens des situations.

Les problèmes sont d'abord résolus avec une procédure personnelle (matériel, dessin, schéma...). La procédure experte, identification de l'opération en jeu, sera visée au fur et à mesure de l'année pour un certain nombre de types de problèmes. Pour ceux-ci, les nombres qui permettent au début l'utilisation de procédures personnelles sont augmentés afin de les bloquer et de rendre nécessaire la procédure experte.

L'utilisation de la calculatrice permet de donner du sens aux opérations. En CE1, en particulier, le sens de la multiplication est introduit grâce à la touche $\times$ de la calculatrice. Les liens entre addition à trou et soustraction sont également mis en évidence grâce à cet outil.

• Les problèmes des structures additives

Nous distinguons les différents types de problèmes des structures additives en reprenant la typologie de Gérard Vergnaud¹. Trois grands types de problèmes sont travaillés : **la réunion de quantités, la transformation d'une quantité et la comparaison.**

– La réunion de quantités (séquences 7 et 32)

Les problèmes de réunion de quantités concernent deux ou plusieurs quantités qui sont réunies.

Deux classes de problèmes peuvent être définies selon la place de l'inconnue :

► Les deux quantités sont connues. La recherche porte sur la réunion des deux quantités.

Exemple : On cherche le nombre total de fleurs dans un bouquet.

« Le bouquet de fleurs est composé de 7 tulipes et 4 roses.

Combien y a-t-il de fleurs en tout dans le bouquet ? »

► Une des deux quantités et la réunion des deux quantités sont connues. La recherche porte sur l'autre quantité.

Exemple : On cherche le nombre de roses dans un bouquet.

« Le bouquet de fleurs est composé de tulipes et de roses. Il y a 7 tulipes et 11 fleurs en tout.

Combien y a-t-il de roses ? »

En fin d'année de CE1, la procédure experte sera visée pour ces deux classes de problèmes.

– La transformation d'une quantité (séquences 3, 13 et 32)

Dans un problème de transformation d'une quantité, une quantité initiale subit une augmentation ou une diminution.

Trois classes de problèmes sont travaillées en CE1 :

► La quantité initiale et la transformation sont connues. On cherche la quantité finale.

Exemple : On cherche combien il me reste de bonbons.

« J'avais 12 bonbons dans ma poche. J'ai donné 3 bonbons à une amie. Combien m'en reste-t-il ? »

► La quantité initiale et la quantité finale sont connues. On cherche la transformation.

Exemple : On cherche combien j'ai donné de bonbons.

« J'avais 12 bonbons dans ma poche. J'ai donné des bonbons à une amie et il m'en reste 9.

Combien ai-je donné de bonbons à mon amie ? »

1. Vergnaud G. (1986), Psychologie du développement cognitif et didactique des mathématiques, un exemple : les structures additives, *Revue Grand N*, numéro 38 (disponible en ligne).

► La transformation et la quantité finale sont connues. On cherche la quantité initiale.

Exemple : On cherche combien j'avais de bonbons au début.

« J'avais des bonbons dans ma poche. J'ai donné 3 bonbons à une amie. Il me reste 12 bonbons. Combien avais-je de bonbons au début ? »

En fin d'année de CE1, la procédure experte sera visée pour les problèmes de recherche de quantités finale et initiale.

– La comparaison (séquence 28)

Dans un problème de comparaison de deux quantités, on s'intéresse à l'écart entre les deux. Un travail important est entrepris sur le langage relatif aux comparaisons (« de plus que », « de moins que »).

Les deux classes de problèmes sont travaillés au CE1.

► Les deux quantités sont connues et on cherche l'écart entre les deux.

Exemple : On cherche l'écart entre les quantités de carrés bleus et de carrés rouges.

« Il y a 12 carrés bleus et 15 carrés rouges.

Combien y a-t-il de carrés bleus en moins que de carrés rouges (ou combien de carrés rouges en plus que de carrés bleus) ? »

► Une quantité et l'écart entre les deux sont connus, on cherche la deuxième.

Exemple : On cherche la quantité de carrés bleus.

« Il y a 15 carrés rouges. Il y a 3 carrés bleus de moins que de carrés rouges. Combien y a-t-il de carrés bleus ? »

Le travail sur la compréhension des situations et les différentes façons d'exprimer une comparaison (si X a plus que Y , c'est que Y a moins que X) doit permettre aux élèves de ne pas choisir l'opération à effectuer en fonction de la présence des mots « plus » et « moins » dans les énoncés.

En CE1, ces problèmes sont généralement résolus avec des procédures personnelles. Les procédures expertes ne sont pas encore visées même si certains élèves sont déjà capables de les utiliser. Ils n'en seront bien évidemment pas empêchés.

• Les problèmes des structures multiplicatives

Nous distinguons, ici aussi, les différents types de problèmes des structures multiplicatives en reprenant la typologie de Gérard Vergnaud.

– Situation de groupement (séquences 21, 26 et 34)

La multiplication est introduite comme étant l'opération qui remplace une addition répétée.

Exemple 1 : On cherche le nombre total d'œufs.

« On remplit 5 boîtes contenant chacune 6 œufs. Combien a-t-on mis d'œufs dans les boîtes au total ? »

Exemple 2 : On cherche le nombre total de carreaux.

« Un carrelage comporte 7 lignes de 9 carreaux chacune. Combien y a-t-il de carreaux en tout ? »

La procédure experte est visée dans la résolution de ces problèmes.

– Situation de partage (séquences 26 et 34)

Les situations dans lesquelles un partage en parts égales est réalisé permettent de donner du sens au quotient et au reste d'une division euclidienne. Deux types de problèmes peuvent être rencontrés.

► La recherche du nombre de parts.

Exemple : On cherche le nombre de boîtes d'œufs.

« Il y a 25 œufs. On remplit le plus possible de boîtes ayant 6 emplacements chacune. Combien de boîtes seront remplies (complètement) et combien d'œufs restera-t-il ? »

► La recherche de la valeur d'une part.

Exemple : On cherche le nombre de bonbons dans chaque sachet.

« Il y a 25 bonbons. On remplit 6 sachets en mettant autant de bonbons dans chacun et le plus possible. Combien de bonbons y aura-t-il dans chaque sachet et combien de bonbons restera-t-il ? »

Ces deux types de problèmes seront résolus avec des procédures personnelles en CE1.

► Calcul

Les techniques de calcul sont toujours travaillées en intelligence avec le sens des opérations.

Dans les programmes, le domaine « Calcul » regroupe trois sortes de calcul : le calcul mental, le calcul posé (les techniques opératoires) et le calcul instrumenté (à la calculatrice). Nous ajoutons à celles-ci le calcul en ligne, étape vers le calcul réfléchi ou le calcul posé.

- **Le calcul mental** est une priorité, il est indispensable dans la construction de nombreux concepts mathématiques. Sa progression est détaillée dans le fichier ressources. Elle travaille conjointement le calcul automatisé et le calcul réfléchi.

- **Le calcul réfléchi** permet d'obtenir des résultats à partir de procédures personnelles s'appuyant sur les propriétés des systèmes de numérations orale et écrite, ainsi que sur des résultats mémorisés tels que les tables d'addition et de multiplication, les décompositions additives des nombres inférieurs ou égaux à 10, les doubles et les compléments à la dizaine supérieure. Il est donc nécessaire d'avoir mémorisé certains résultats.

Le calcul réfléchi s'appuie sur des relations entre les nombres. Il arrive souvent qu'un calcul offre plusieurs procédures pour obtenir le résultat.

Exemple : $76 + 6$ peut se calculer en passant par le complément de 76 à la dizaine supérieure c'est-à-dire en décomposant 6 en $4 + 2$ pour obtenir une somme égale à 80 à laquelle on ajoute 2 :

$$\begin{aligned} 76 + 6 &= 76 + 4 + 2 \\ &= 80 + 2 \\ &= 82 \end{aligned}$$

$76 + 6$ peut aussi s'obtenir à partir de la connaissance du double de 6 :

$$\begin{aligned} 76 + 6 &= 70 + 6 + 6 \\ &= 70 + 12 \\ &= 82 \end{aligned}$$

Il n'y a pas une procédure meilleure que l'autre mais, pour que les élèves puissent effectuer ce calcul avec l'une d'entre elles, il faut que ces procédures aient été enseignées. Pour cela, certaines séances de calcul mental comportent des activités visant à enseigner une procédure précise de calcul réfléchi. La mise en œuvre de ces activités se déroule toujours de la même façon. Un premier calcul réfléchi est proposé aux élèves. Les différentes façons de déterminer le résultat sont discutées afin d'explicitier la procédure souhaitée. Celle-ci est institutionnalisée, puis utilisée dans les calculs suivants. Les calculs suivants sont exigés en utilisant cette procédure. Lorsque plusieurs procédures auront été enseignées, les calculs pourront être proposés sans indication de procédure.

- **Le calcul automatisé** permet de restituer un résultat mémorisé ou reconstruit de manière quasi immédiate. Pour cela, l'apprentissage « par cœur » est nécessaire mais non suffisant. Il s'effectue plus facilement si les résultats proviennent d'une compréhension. Autrement dit, avant de mémoriser des résultats de calculs, ceux-ci doivent être trouvés par un calcul réfléchi.

Exemple : Avant d'apprendre toute la table de multiplication de 5, les résultats peuvent être trouvés par un calcul réfléchi. 3×5 se calcule en ajoutant 5 au double de 5. 4×5 se calcule en cherchant le double du double de 5.

Dans chaque séance de calcul mental, nous préconisons d'aborder une ou deux compétences de calcul automatisé

et une de calcul réfléchi. Ces compétences seront travaillées pendant une semaine de façon à ce qu'elles soient acquises par la plupart des élèves.

Tout ce qui relève du calcul automatisé doit se dérouler rapidement sans nécessiter d'explications de la part de l'enseignant autres que le rappel des résultats mémorisés. En revanche, le calcul réfléchi demande des explicitations des procédures, donc le temps consacré au calcul réfléchi dans une séance est plus long que celui du calcul automatisé.

Pour inciter les élèves à apprendre certains résultats « par cœur » tels que les tables d'addition et de multiplication, nous proposons de les impliquer dans un projet personnel qui est de progresser au fil des séances. Pour cela, les élèves disposent d'une feuille de calcul mental où ils écrivent les résultats des calculs proposés. Auparavant, l'enseignant aura complété la feuille de calcul mental avec l'objectif du calcul automatisé.

 **Ma feuille de calcul mental**

Objectif :

Prénom :

Date								Score
.....								

- **Le calcul en ligne** est un calcul intermédiaire qui permet d'introduire des techniques de calcul réfléchi en s'appuyant sur certaines décompositions des nombres et prépare au calcul posé en s'appuyant sur les décompositions décimales des nombres.

Par exemple pour calculer $27 + 14$:

– Vers le calcul mental :

$$\begin{aligned}
 27 + 14 &= 27 + 10 + 4 \text{ (décomposition en s'appuyant sur la dizaine inférieure)} \\
 &= 37 + 4 \text{ (calcul de dix en dix à partir de ...)} \\
 &= 40 + 1 \text{ (complément à la dizaine supérieure et décomposition de 4)}
 \end{aligned}$$

– Vers le calcul posé en colonnes :

$$\begin{aligned}
 27 + 14 &= 20 + 7 + 10 + 4 \\
 &= 30 + 11 \\
 &= 30 + 10 + 1 \\
 &= 40 + 1 \\
 &= 41
 \end{aligned}$$

Cependant, écrit ainsi, le nombre de dizaines n'est pas forcément apparent : on entend *trente* et non trois dizaines ; on peut faire « trente plus dix » en comptant *trente, quarante* sans y percevoir quatre dizaines. C'est ce qui distingue le calcul en ligne du calcul posé.

- **Le calcul posé en colonnes** repose sur les principes de la numération décimale de position, la valeur d'un chiffre en fonction de sa position dans le nombre et les équivalences entre dix unités d'un ordre avec une unité de l'ordre immédiatement supérieur.

La technique de **l'addition posée en colonnes** est d'abord retravaillée avec des nombres à deux chiffres (séquence 11), comme en CP, puis étendue à des nombres à trois chiffres (séquence 17). Elle est construite avec le matériel de numération en mettant en parallèle le calcul en ligne faisant apparaître la signification des chiffres dans un arbre de calcul.

$$\begin{aligned}
 27 + 14 &= 2 \text{ d} + 7 \text{ u} + 1 \text{ d} + 4 \text{ u} \\
 &= 3 \text{ d} + 11 \text{ u} \\
 &= 3 \text{ d} + 1 \text{ d} + 1 \text{ u} \\
 &= 4 \text{ d} + 1 \text{ u} \\
 &= 41
 \end{aligned}$$

L'algorithme usuel de l'addition posée en colonnes est réintroduit à partir de ces deux types de calcul (avec le matériel et en ligne).

• **La technique de la soustraction posée en colonnes**, séquences 25 et 30, est aussi construite à partir du calcul avec le matériel de numération. Nous avons choisi d'enseigner le calcul par « cassage » qui repose sur la décomposition décimale des nombres. Cette technique peut facilement être mise en parallèle avec le calcul fait avec le matériel de numération, ce qui n'est pas le cas pour la technique opératoire par compensation (conservation des écarts).

La technique par compensation fait appel à une propriété de la soustraction assez complexe pour les élèves : le calcul de la différence de deux nombres ne varie pas si on ajoute dix aux deux termes : $a - b = (a + 10) - (b + 10)$. La retenue correspond au fait d'ajouter le même groupement décimal aux deux nombres mais sous une forme différente : au premier terme de la différence, on ajoute 10 éléments d'un certain ordre et au deuxième terme, on ajoute un élément de l'ordre immédiatement supérieur (10 unités au premier et une dizaine au second, ou dix dizaines au premier et une centaine au second). Par exemple, pour calculer en colonnes $35 - 18$, il faut enlever 8 unités à 5 unités, ce qui est impossible dans l'ensemble des entiers naturels. On ajoute alors 10 unités aux 5 unités de 35 ce qui revient à ajouter 10 à 35. Pour conserver la différence, on doit donc ajouter 10 à 18. Ce qui se traduit, dans cette technique, par l'ajout d'une dizaine à 18. On calcule donc :

$(3 \text{ dizaines} + 15) - (2 \text{ dizaines} + 8)$.

$$\begin{array}{r}
 3 \quad 15 \\
 - 11 \quad 8 \\
 \hline
 1 \quad 7
 \end{array}$$

La technique opératoire par « cassage » s'appuie sur la transformation d'unité de numération d'ordre donné en 10 unités d'ordre inférieur : on utilise les égalités sur lesquelles se base le système de numération $1 \text{ d} = 10 \text{ u}$ et $1 \text{ c} = 10 \text{ d}$.

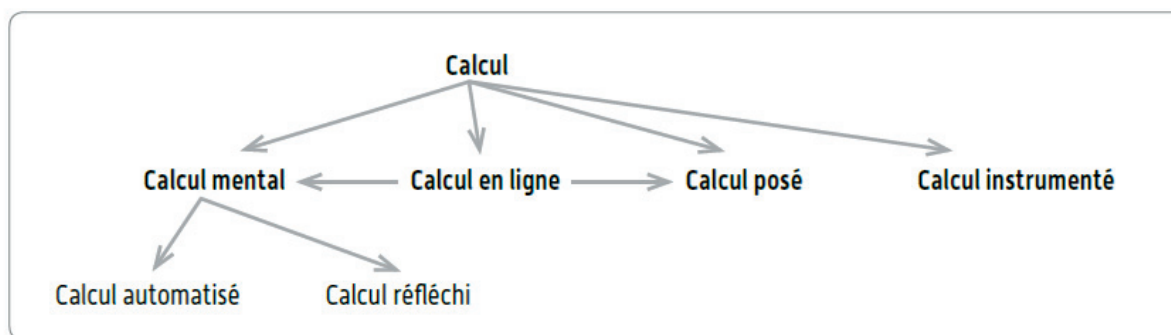
Exemple : Pour calculer $35 - 18$, on ne peut pas retirer 8 unités des 5 unités de 35. Aussi, on considère une des dizaines de 35 comme 10 unités simples ($1 \text{ d} = 10 \text{ u}$). 35 est maintenant considéré comme étant constitué de 2 dizaines et 15 unités ce qui permet de retirer 8 unités. Le calcul se pose de la façon suivante :

$$\begin{array}{r}
 2 \quad 15 \\
 \cancel{3} \quad \cancel{5} \\
 - 1 \quad 8 \\
 \hline
 1 \quad 7
 \end{array}$$

Le matériel de numération permet facilement d'effectuer le calcul correspondant à cette technique opératoire. 35 est tout d'abord constitué avec 3 bandes dizaine et 5 carrés unité. Pour retirer 8 unités, il faut remplacer une bande dizaine par dix unités. On peut ainsi enlever 8 unités des 15. On retire ensuite une bande dizaine des 2 bandes dizaine restantes.

• **Le calcul instrumenté** (calculatrice) a trois fonctions. Dans les résolutions de problèmes, dès la semaine 3, c'est tout d'abord un moyen de faire des essais pour que l'élève puisse se concentrer sur l'opération à choisir et non la technique de calcul. Ultérieurement, la calculatrice sert à l'élève à vérifier l'exactitude d'un résultat. En fin d'année, elle permet aussi de voir le lien entre addition (à trou) et soustraction. La gestion de l'utilisation des calculatrices sera plus aisée si tous les élèves ont des calculatrices identiques ou au moins similaires.

Le schéma ci-dessous résume les différents types de calcul à l'école.



► Espace et géométrie

- Le domaine « **Espace** » concerne l'espace réel dans lequel évolue l'élève et la liaison entre l'espace réel et l'espace représenté (maquette et plan).

La compréhension de **l'utilisation du plan** pour se déplacer est travaillée à partir du passage de la **maquette** au plan (introduit comme la vue de dessus de la maquette) et en liaison avec l'acquisition du vocabulaire spatial permettant de décrire un déplacement de soi ou d'un autre. Ce travail doit être poursuivi tout au long de l'année lorsque des occasions dans la vie de classe se présentent. Il peut aussi déboucher sur la programmation de déplacements d'un robot ou d'un personnage sur un écran, activité citée dans le programme. Nous ne proposons pas de séquence sur une semaine pour apprendre à programmer des déplacements, ce travail étant réalisé en lien étroit avec les domaines « Questionner le monde » et « Éducation physique et sportive » [B.O. 2015]. Un accompagnement didactique dans le guide de l'enseignant (pp. 231-237) et des activités dans le fichier de l'élève (pp. 152-155) permettent d'aborder le thème en répartissant le travail sur plusieurs semaines.

- L'enjeu de l'enseignement de **la géométrie** au cycle 2 est d'amener les élèves à passer d'une géométrie perceptive à une géométrie instrumentée. Au CE1, différentes catégories de figures ou de solides sont tout d'abord reconnues visuellement, mais les élèves doivent rapidement prendre conscience de la limite de la perception et commencer à déterminer quelques propriétés relatives à ces catégories.

Concernant la géométrie plane, les propriétés s'établissent en même temps que l'apprentissage des instruments de géométrie : le gabarit d'angle droit et la règle graduée. Nous avons choisi de réserver l'équerre aux années suivantes étant donné les difficultés soulevées par son utilisation. L'équerre, usuellement vendue dans le commerce, comporte trois angles mais un seul est droit et une graduation en centimètres qui peut entraîner une confusion sur le rôle du zéro de cette graduation. Le gabarit d'angle droit fourni dans le matériel élève n'a qu'un seul angle et pas de graduation.

La règle graduée fournie dans le matériel élève diffère de la règle usuelle du commerce. Les millimètres n'apparaissent pas étant donné que l'unité mm est introduite en CE2.

Concernant la géométrie des solides, le travail [séquence 12] est essentiellement réalisé lors d'activités de manipulation avec des solides (ceux du matériel enseignant et ceux à fabriquer à partir du matériel détachable du fichier de l'élève) pour s'en construire des images mentales et acquérir du vocabulaire associé.

► Grandeurs et mesures

Au CP, les grandeurs (longueur, masse, contenance, durée) ont été introduites via des activités de comparaison sans recours à la mesure, puis grâce à des mesures avec des unités étalons. Conformément au programme, les unités du système international sont introduites en CE1 : séquences 4 et 18 pour **la longueur**, séquence 14 pour **la contenance** et séquence 33 pour **la masse**. Celles-ci sont présentées par l'enseignant après que les élèves se sont rendu compte de la nécessité d'une unité étalon commune à tous.

- Le travail sur **la monnaie** (séquence 20), l'euro et les centimes d'euro, est axé sur la compréhension de la différence entre valeur et quantité par des activités concrètes vécues en classe grâce au matériel détachable du fichier de l'élève.
- Le travail sur **les durées** mené en liaison avec le domaine « Questionner le monde » s'effectue à partir de la lecture de l'heure sur une horloge ou une montre et de la lecture d'un calendrier. Préalablement à la séquence sur les durées (séquence 27), il est nécessaire de faire prendre conscience aux élèves de la durée d'une minute en utilisant régulièrement le sablier d'une minute du matériel enseignant lorsque des situations en offrent la possibilité. *Exemple* : Ranger ses affaires en moins de trois minutes soit trois sabliers (voir p. 190, pour préparer la séquence 27)). La lecture de l'heure s'acquiert lentement. Aussi, après la séquence sur les durées en semaine 27, l'enseignant doit travailler régulièrement cette lecture sur une horloge à aiguilles ou digitale ; il profite d'occasions dans le temps de classe pour faire lire l'heure sur l'horloge de la classe et sur une montre digitale. Des activités sur cette notion sont présentes à la fin du fichier (pp. 156-157) afin que l'enseignant choisisse les moments pour les proposer en les étalant dans le temps.

■ Les choix pédagogiques

Construire les apprentissages

- La progression proposée dans **Mon année de maths CE1** s'appuie sur le travail des semaines passées pour introduire des savoirs nouveaux, pour revenir sur les savoirs anciens et permettre à tous les élèves de les revisiter et de les consolider. Pour que les élèves construisent leurs connaissances par étapes, le travail sur une semaine est consacré à une même notion : c'est l'enjeu d'une **séquence d'apprentissage**. Ce travail se traduit par des séquences de **deux et parfois trois doubles pages** dans le fichier élève. Trente-cinq séquences sont proposées pour trente-cinq semaines de travail.

→ La page 7 du fichier de l'élève détaille le fonctionnement du travail à l'aide de visuels commentés.

- **Une séquence est un tout cohérent de quatre séances, plus une cinquième.** Les quatre premières sont consacrées à l'objectif de la séquence. Les nouvelles connaissances sont tout d'abord introduites via **une situation de découverte**, situation-problème, vécue dans la classe grâce au matériel de l'enseignant, au matériel de l'élève, au matériel détachable du fichier ou à du matériel ordinaire (crayons, feutres, etc.). Les situations de découvertes donnent du sens aux notions abordées. Elles permettent de mettre en évidence des obstacles qui seront dépassés grâce aux nouvelles connaissances. Les apprentissages découlant de cette situation sont institutionnalisés dans l'encadré **Ce que j'ai découvert** du fichier de l'élève, puis exercés dans des contextes variés, dans les exercices d'entraînement et de réinvestissement.

Les situations de réinvestissement dans des contextes différents favorisent la bonne compréhension et l'abstraction de ces nouvelles connaissances. Le travail se fait régulièrement hors fichier, lors des activités de découverte ou de réinvestissement, puis dans le fichier.

La cinquième et dernière séance de la semaine, qui correspond à la dernière page de la séquence, revient sur les connaissances et compétences travaillées afin de permettre une différenciation (« **Je m'entraîne à mon rythme** ») et une ouverture sur un **problème de recherche** (« **Je cherche** »). Ce problème n'est pas nécessairement en lien direct avec les objectifs de la semaine mais le plus souvent en lien avec des objectifs antérieurs. Il permet également de développer des compétences transversales, des compétences de chercheur. Les problèmes de recherche favorisent le développement du raisonnement logique, de l'esprit d'initiative et de l'observation. Ils font travailler les élèves différemment.

Différencier

La différenciation, c'est pouvoir apporter à tous selon leurs besoins. Pour être mise en œuvre, il faut que sa gestion dans la classe soit aisée.

- **L'aide à apporter aux élèves en difficulté** est proposée au fur et à mesure des séquences dans le fichier ressources, pour pouvoir être gérée au sein des séances. Elle s'appuie, entre autres, sur le matériel de manipulation fourni aux élèves uniquement après leurs essais sans matériel.

Le travail sur le fichier de l'élève est conçu pour permettre une autonomie grandissante des élèves et donc donner le temps à l'enseignant de se consacrer aux élèves en difficulté. En ce sens, les exercices comportent plusieurs items mais toujours avec une seule et même consigne. Ainsi les élèves, encore apprentis lecteurs en CE1, peuvent travailler à leur rythme.

De plus, une séance est prévue en fin de semaine pour revenir sur les difficultés rencontrées dans la semaine, grâce à l'activité « **Je m'entraîne à mon rythme** ». Elle reprend les compétences travaillées pour revenir sur les difficultés éventuellement rencontrées par certains et pour entraîner les élèves les plus rapides.

- Des exercices supplémentaires sont proposés (pp. 372-402), sous forme de fiches à photocopier, pour permettre aux élèves qui réussissent plus rapidement d'aller plus loin. La gestion des différents rythmes de travail est ainsi facilitée. Les consignes sont les mêmes que celles des exercices du fichier de l'élève afin de favoriser une plus grande autonomie. Cependant, différencier ce n'est pas seulement donner plus d'exercices aux élèves les plus rapides. Ces derniers peuvent également consolider leurs acquis à travers des jeux ou des actions de tutorat.

Tous ces éléments facilitent par ailleurs l'utilisation de l'ouvrage dans des classes à multiples niveaux.

Évaluer

L'évaluation des connaissances se fait sous la forme d'exercices similaires aux exercices traités dans le fichier de l'élève, pour ne pas apporter de difficultés nouvelles et ainsi fausser les résultats et leur interprétation. Ils sont proposés dans le fichier ressources sous forme de fiches à photocopier (pp. 410-444), pour laisser à l'enseignant une liberté de mise en œuvre. Les compétences évaluées au travers de ces exercices sont précisées au bas de chaque fiche afin de rendre plus aisée la rédaction des bilans dans les livrets scolaires. En calcul mental, l'évaluation se fait sur les activités proposées lors des séances de calcul mental, en s'appuyant, en particulier, sur les feuilles de calcul mental.

Le sommaire du fichier de l'élève

Le sommaire est présenté sur deux pages en trois colonnes pour faire apparaître trois progressions.

- **Les séquences** (1^{re} colonne)

Le fichier est structuré en séquences que nous avons ordonnées en établissant une progression sur l'année. On retrouve dans cette colonne les titres de chaque séquence. Le domaine mathématique est identifié par un code couleur (Nombres et calculs : orange, Espace et géométrie : vert, Grandeurs et mesures : bleu).

- **Suites orale et écrite des nombres** (2^e colonne)

Le travail d'apprentissage de ces suites est structuré selon les séquences également. La progressivité des apprentissages apparaît dans la deuxième colonne du sommaire.

- **Calcul mental** (3^e colonne)

La progression en calcul mental est aussi organisée par séquence et détaillée.

Les outils de la collection *Mon année de Maths*

Le fichier de l'élève

Il comprend 35 séquences réparties en 5 périodes de travail et comprend 160 pages, plus 10 feuilles de matériel de manipulation :

- 8 feuilles cartonnées et prédécoupées, pour la mise en œuvre des activités de découverte ou des exercices (gabarits, règle graduée, monnaie, patrons de solides, etc.) ;
- 2 feuilles de calque pour travailler le concept de symétrie axiale et faciliter les corrections des exercices en géométrie.

Une découpe en pointillé (type « agenda ») permet de détacher le coin inférieur droit de la page sur laquelle les élèves ont travaillé. Ainsi, ils peuvent se rendre immédiatement à la bonne page de leur fichier au fur et à mesure du déroulement de l'année.

Le fichier ressources

Le fichier ressources est un accompagnement didactique et pédagogique de l'enseignant.

Il propose :

- les choix didactiques explicités à chaque séquence ;
- les séances de calcul mental décrites semaine par semaine, et séance par séance ;
- les mises en œuvre des séances ;
- les procédures attendues et les erreurs prévisibles des élèves, les points importants qui permettront de gérer les mises en commun et la structuration des apprentissages, les bilans ;
- les corrections des exercices ;
- les éléments concernant la différenciation ;
- les annexes nécessaires à certaines séances et les annexes générales (dont le détail figure en fin de sommaire, p. XX) ;
- les exercices supplémentaires ;
- les évaluations.

Le matériel de l'enseignant

Le matériel de l'enseignant facilite l'explicitation des consignes et les mises en commun.

Il comprend :

- une frise numérique collective de 0 à 100 ;
- 13 posters de référence à compléter avec des étiquettes (incluses) ;
- 80 carrés unité aimantés, 26 bandes dizaine aimantées et 4 plaques centaine aimantées ;
- 36 étiquettes unité aimantées, 31 étiquettes dizaine aimantées et 9 étiquettes centaine aimantées ;
- un gabarit d'angle droit ;
- 7 solides (dont 6 à monter) : un cube, un pavé, une pyramide, une sphère, un cylindre, un prisme, un cône ;
- 1 sablier de 1 minute pour travailler sur la durée.

Le matériel pour 8 élèves

Ce matériel permet la construction des images mentales, la compréhension des situations, l'expérimentation, la validation. Il est proposé en pochette pour 8 élèves et se compose de :

- 720 carrés unité, 104 bandes dizaine et 8 plaques centaine ;
- 8 règles de 15 cm, graduées en cm ;
- 8 gabarits d'angle droit.

Les auteurs

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
										

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

Vingt

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

Trente



Pour utiliser ces étiquettes
de numération au tableau :

- découper aux ciseaux
dans la bande aimantée jointe
des carrés de 2 cm x 2 cm ;
- coller un carré aimanté
au dos de chaque étiquette.

1 **c**entaine
10 **d**izaines
100 **u**nités

1 dizaine
10 unités

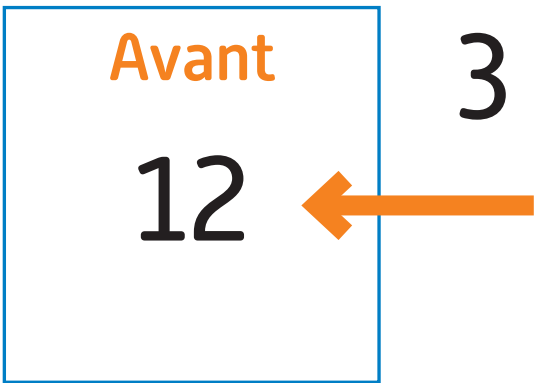


1 unité

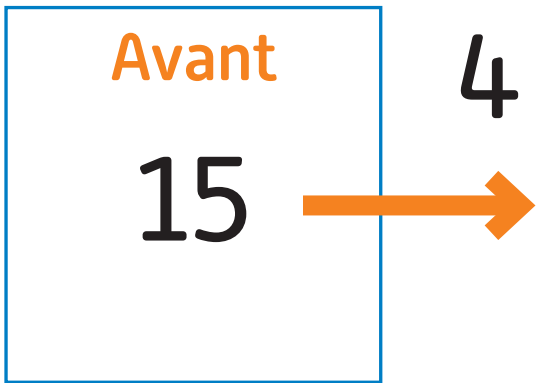
Problèmes de transformation

Je cherche la quantité finale

Lorsque je connais le nombre de voitures dans le parking au début et le nombre de voitures qui entrent ou qui sortent, je peux calculer le nombre de voitures dans le parking à la fin.



Je calcule :



Je calcule :

Je cherche la transformation

Lorsque je connais le nombre de voitures dans le parking au début et le nombre de voitures à la fin, je peux trouver le nombre de voitures qui sont entrées ou qui sont sorties.



Je cherche : $9 + ? = 14$

Combien faut-il ajouter à 9 pour aller à 14 ?



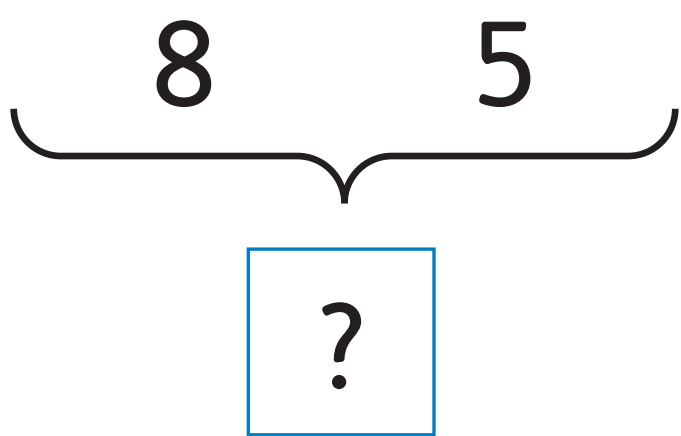
Je cherche : $18 - ? = 10$

Combien faut-il enlever à 18 pour aller à 10 ?

Problèmes de réunion

Je cherche le tout

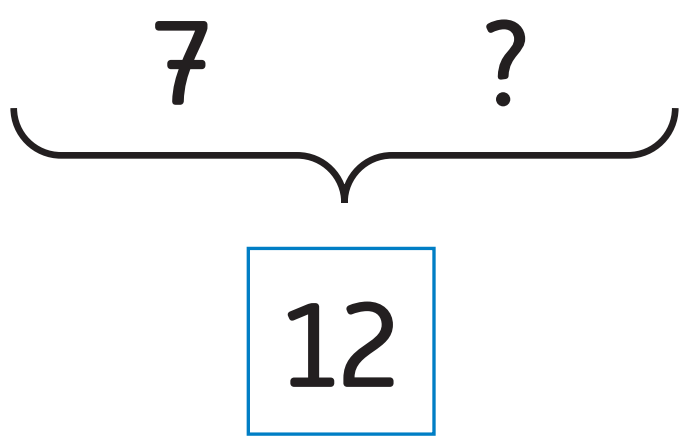
Lorsque je connais le nombre de feutres et le nombre de crayons de couleur que je réunis, je peux calculer le nombre total d'objets.



Je calcule :

Je cherche une partie

Lorsque je connais le nombre total d'objets et le nombre de feutres que je réunis avec des crayons de couleur, je peux calculer le nombre de crayons de couleur.



Je cherche : $7 + ? = 12$

Je cherche combien il faut ajouter à 7 pour aller à 12 :

Je calcule :

Addition posée en colonnes avec des nombres à 2 chiffres

