MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE
Liberté
Égalité
Fraternité

Conseil supérieur
des programmes

Programme de mathématiques du cycle 2

Avril 2024

Sommaire

Préambule

Dans la continuité de l'enseignement dispensé à l'école maternelle, l'enseignement des mathématiques au cycle 2 repose sur une approche menant progressivement du concret à l'abstrait, en passant par la représentation imagée. Les élèves manipulent des objets tangibles (matériel de numération, surfaces de différentes formes représentant des fractions, bandes de papier, ficelles, monnaie fictive, etc.) pour s'approprier de manière concrète le sens de notions mathématiques (numération, fractions, nombres décimaux, etc.) et de procédures qui s'y appliquent (comparaison, ajout, retrait, groupement, partage, etc.). Ils passent ensuite à la représentation schématisée de ces objets et de ces actions, avant d'accéder au langage mathématique (écriture décimale ou fractionnaire, symboles opératoires ou géométriques, etc.). Ce passage progressif du concret à l'abstrait suscite cependant plusieurs points de vigilance. Tout d'abord, si la manipulation est un passage essentiel, la réussite d'une activité manipulatoire ne suffit cependant pas pour attester de la compréhension de la notion mathématique qui la sous-tend. Pour que les phases de manipulation et de représentation permettent l'accès à l'abstraction, il importe notamment que les procédures engagées soient verbalisées, à la fois par les élèves eux-mêmes, avec leurs propres mots, et par l'enseignant, avec le vocabulaire adapté. Le programme fournit des exemples de matériel de manipulation, de représentations schématisées et de procédures verbalisées. Par ailleurs, la manipulation est un étayage à la compréhension et à la modélisation mais l'objectif final est de s'en abstraire, sachant que la durée nécessaire au recours à la manipulation varie d'un élève à l'autre, d'une situation à l'autre. Pour un problème donné, certains élèves peuvent ne pas en avoir besoin et il convient de ne pas la leur imposer. Cependant, pour un autre problème de structure plus complexe, il peut s'avérer nécessaire, pour ces élèves, de manipuler à nouveau des objets tangibles.

En mathématiques, la priorité du cycle 2 est l'acquisition de connaissances et de savoir-faire solides sur la numération, le calcul et la résolution de problèmes arithmétiques. En effet, les mathématiques sont une discipline cumulative et ces apprentissages, qui s'appuient déjà sur ceux du cycle 1, constituent le socle indispensable sur lequel reposeront les apprentissages des cycles 3 et 4 pour ce qui concerne les nombres, le calcul et l'algèbre. Chaque année, les deux tiers du temps d'enseignement des mathématiques, au minimum, sont consacrés à la partie *Nombres, calcul et résolution de problèmes* du programme.

Afin de s'assurer d'une bonne maîtrise des attendus à la fin de chaque année scolaire, il est indispensable d'aborder les notions centrales, et notamment les plus délicates, suffisamment tôt dans l'année scolaire afin de permettre aux élèves, en particulier aux plus fragiles, de disposer de suffisamment de temps pour acquérir ces notions. Cela implique d'aborder dès le début d'année scolaire les notions du programme correspondant au niveau de la classe, sans proposer de séquences qui seraient uniquement consacrées à la révision de notions relevant des années précédentes. Les révisions nécessaires sont effectuées au fur et à mesure des séquences, et uniquement avec les élèves qui en ont besoin. Par exemple, la centaine sera abordée dès la première période du CE1 afin de permettre aux élèves de travailler tout au long de l'année sur des nombres allant jusqu'à mille et d'être ainsi parfaitement à l'aise avec ces nombres à l'entrée au CE2.

Dans une volonté de clarification des attendus en termes d'apprentissages, les sous-parties *Calcul mental* et *Résolution de problèmes* sont davantage détaillées que dans les programmes antérieurs du cycle 2.

Pour le calcul mental, il s'agit d'une part de définir un ensemble de procédures fondamentales que tous les élèves doivent maîtriser, mais aussi de proposer des indicateurs de maîtrise. En effet, tout comme « savoir lire » ne signifie pas la même chose en CP et en CE2 concernant le nombre de mots lus en une minute, « connaître les tables d'addition » ne correspond pas aux mêmes attendus en CP et en CE2 concernant nombre de résultats que les élèves sont capables de restituer en une minute ; les automatismes se renforcent chaque année, tout au long de l'école élémentaire, et même au-delà. Cette mesure de la fluence en calcul mental permet en outre à chaque élève de prendre conscience de ses progrès. En septembre 2023, près de 2,4 millions d'élèves ont été évalués à l'entrée au CM1 dans le cadre du dispositif *Repères* CM1. Cette évaluation a révélé des écarts de réussite très importants entre les filles et les garçons, au désavantage des filles, pour ce qui concerne la fluence en calcul mental. Ce constat peut être expliqué par un manque de confiance des filles en elles-mêmes et un état de stress lorsqu'il s'agit de répondre sur un temps très court. Il convient donc d'entrainer régulièrement les élèves à de tels tests afin d'en faire de véritables routines intégrées aux apprentissages, n'engendrant plus de stress, et permettant de valoriser les progrès réalisés afin de renforcer la confiance en soi et la réussite de chacun. Afin de s'assurer de l'acquisition des automatismes attendus par tous les élèves, des séances quotidiennes de calcul mental sont proposées tout au long du cycle 2. Ces séances s'intègrent dans des séquences de calcul mental dont les objectifs sont explicités aux élèves. Le calcul mental ne se résume pas à restituer des faits numériques et à utiliser des procédures apprises ; il faut aussi savoir dans quels contextes il est pertinent d'utiliser une procédure donnée et être en mesure d'adapter une procédure ou d'en combiner plusieurs pour traiter une tâche plus complexe.

Afin de privilégier le développement d'habiletés et de compétences solides en calcul, tant mental que posé, les élèves ne seront pas amenés à utiliser de calculatrice au cycle 2.

La résolution de problèmes est au cœur de l'activité mathématique. Mais pour être en capacité de résoudre des problèmes, il faut savoir prendre des initiatives, imaginer des pistes de solution et s'y engager sans s'égarer. Un moyen pour y parvenir consiste à procéder par analogie en rattachant une situation particulière à une classe plus générale de problèmes. C'est pourquoi le programme identifie des types de problèmes basiques (par exemple, pour les problèmes additifs en une étape, les problèmes de parties-tout et les problèmes de comparaison) que les élèves doivent être en mesure de reconnaître et pour lesquels ils doivent disposer de stratégies et d'outils efficaces permettant de les résoudre : problèmes de référence, schémas pour soutenir la modélisation, etc. La maitrise de ces compétences spécifiques renforce la confiance des élèves en leur capacité de résoudre des problèmes et constitue un appui précieux pour aborder des situations plus complexes ou sortant du cadre évoqué.

Les fractions sont introduites au cycle 2. Au CE1, les élèves comprennent, par exemple, que les $\frac{3}{8}$ d'un tout correspondent à trois parts lorsque ce tout est partagé en huit parts égales. Ils comparent des fractions et effectuent des opérations sur les fractions, toujours en les considérant comme des parts d'un tout. Au CE2, le partage d'une unité de longueur en fractions de cette unité permet de positionner des fractions sur une bande-unité graduée. Cette approche contribue à s'affranchir du « tout » et à donner aux fractions un statut de nombre.

Le cycle 2 est également une étape importante pour l'enseignement des grandeurs et des mesures. Si plusieurs grandeurs sont travaillées dès la maternelle, leur étude au cycle 2 permet l'introduction de mesures pour les grandeurs usuelles : durée, monnaie, longueur, masse (confondue à tort avec le poids dans le langage courant) et contenance. La compréhension de ces grandeurs est indispensable pour pouvoir donner du sens aux unités de mesure introduites. Les activités sur les mesures sont des appuis importants pour les travaux sur la numération. L'écriture à virgule des nombres décimaux est introduite dans le cadre de la monnaie. Ceci permet de manipuler des nombres écrits avec une virgule, de les comparer, de les additionner et de les soustraire, dans des contextes concrets. Ce travail prépare les élèves à l'introduction plus formelle des nombres décimaux à partir des fractions décimales qui sera menée au cycle 3.

En géométrie, les élèves renforcent leur maîtrise du vocabulaire spécifique et apprennent à manipuler les outils permettant de réaliser des constructions géométriques avec précision : règle, compas et équerre. Ils apprennent progressivement à passer d'une géométrie où les formes planes sont reconnues perceptivement à une géométrie où elles sont caractérisées par des propriétés contrôlées par des instruments. L'utilisation combinée des outils de construction et de la connaissance des propriétés des figures planes permet aux élèves d'argumenter sur la nature de celles-ci.

Au cycle 2, les élèves sont également initiés au recueil de données, notamment via des sondages, et à leur présentation sous forme de tableaux et de diagrammes en barres.

Des évaluations, courtes mais fréquentes, sont attendues en mathématiques pour aider les élèves à identifier leurs réussites, leurs progrès et leurs besoins et pour permettre au professeur d'adapter ses séances d'enseignement afin d'encourager chaque élève à s'engager et à progresser dans les apprentissages dans le but d'atteindre *in fine* les objectifs attendus.

Le programme de mathématiques de cycle 2 privilégie l'activité des élèves pour l'acquisition des apprentissages. L'enseignement explicite des attendus, notamment en calcul et en résolution de problèmes, doit leur permettre de réaliser les tâches proposées, d'abord en étant guidés par l'enseignant, puis en devenant progressivement autonomes, en travaillant seuls ou en collaborant avec d'autres élèves. L'aptitude à réaliser des tâches en autonomie contribue à renforcer la confiance des élèves en leur capacité à réussir en mathématiques. La mise en activité des élèves est donc recherchée à chaque occasion qui s'y prête, en veillant à ce qu'elle ne conduise pas à réduire les attentes du programme en termes d'objectifs d'apprentissage. Les progrès et les réussites des élèves donnent lieu à des encouragements et des félicitations de la part de l'enseignant : ce sont des facteurs essentiels pour entretenir l'estime de soi, la motivation et la dynamique de progrès des élèves. La mise en activité, la qualité des échanges avec l'enseignant et avec les autres élèves, la confiance en ses capacités à réussir sont autant de facteurs qui contribuent au plaisir de faire des mathématiques. Ce sentiment positif doit être éprouvé par tous les élèves. Au-delà de ce qui a été mentionné pour le calcul mental, l'enseignant veille, par le choix des situations qu'il propose, le regard qu'il porte sur chacun de ses élèves et les opportunités qu'il lui offre de s'exprimer, à favoriser l'égalité entre les filles et les garçons.

Le programme est présenté en deux colonnes. La première colonne indique les objectifs d'apprentissage. La seconde colonne fournit des exemples de connaissances et de savoir-faire attendus des élèves, mais aussi des repères d'acquisition, notamment en calcul mental. Elle rend plus explicites et plus opérationnels les objectifs indiqués dans la première colonne afin d'aider les professeurs dans la préparation et la mise en œuvre des séquences d'enseignement.

1. NOMBRES, CALCUL ET RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

COURS PRÉPARATOIRE

Les nombres entiers

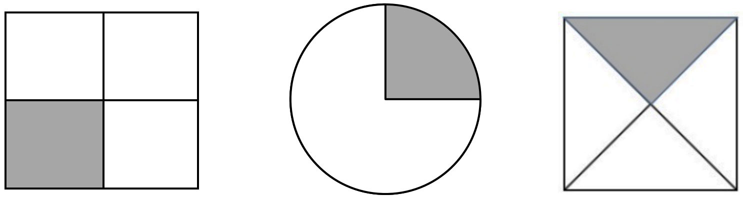
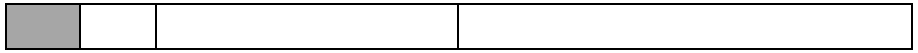
Les connaissances et les savoir-faire attendus concernent les nombres entiers jusqu'à cent.
L'aspect décimal (base dix) et l'aspect positionnel (dans l'écriture d'un nombre, la valeur d'un chiffre dépend de sa position) sont abordés dès la période 1 : les élèves comparent, dénombrent et constituent des collections organisées en groupes de dix unités et en unités isolées.
Au plus tard en période 2, les élèves travaillent avec des quantités et des nombres allant jusqu'à cinquante-neuf.
Au plus tard en période 3, les élèves travaillent avec des quantités et des nombres allant jusqu'à cent.
Toute l'année, les élèves utilisent différents types de matériel permettant de représenter des unités et des dizaines comme des cubes emboîtables permettant de former des barres sécables de dix cubes, des bûchettes pouvant être facilement assemblées en groupes de dix, du matériel multibase insécable, de la monnaie fictive (pièces de un euro et billets de dix euros).
La connaissance des nombres ordinaux permet de travailler sur des suites de nombres, dans la poursuite de l'étude de motifs organisés initiée à l'école maternelle.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Comparer et dénombrer des collections en les organisant. – Construire des collections de cardinal donné.	Les collections peuvent être initialement non organisées (composées uniquement d'éléments isolés), déjà totalement organisées en dizaines et en unités, ou partiellement groupées (par exemple trois dizaines déjà formées et quinze unités isolées). Dans le cas de collections non organisées ou partiellement organisées, l'élève sait que commencer par les organiser totalement en groupes de dix facilite la comparaison et le dénombrement. Les collections sont d'abord des collections d'objets déplaçables (jetons, etc.), puis des collections fixes (éléments représentés sur une feuille). Face à une collection composée de trois barres de dix cubes et quatre cubes isolés, l'élève reconnaît qu'il y a trente-quatre cubes. Il verbalise sous la forme : « Trois dizaines et quatre unités, cela fait trente-quatre » ou « Trente plus quatre, cela fait trente-quatre », ou éventuellement, il compte de dix en dix, puis de un en un : « dix, vingt, trente, trente-et-un, trente-deux, trente-trois et trente-quatre ».
– Connaître la suite écrite et la suite orale des nombres jusqu'à cent. – Connaître et utiliser diverses représentations d'un nombre et passer de l'une à l'autre.	L'élève sait compter, à l'oral et à l'écrit, de un en un, de deux en deux et de dix en dix en partant de n'importe quel nombre. L'élève sait compter, à l'oral comme à l'écrit, à rebours, de un en un en partant de n'importe quel nombre. L'élève sait écrire en chiffres un nombre dicté. Il sait également lire un nombre écrit en chiffres.

– Connaître la valeur des chiffres en fonction de leur position (unités, dizaines).	L'élève sait associer différentes représentations d'un même nombre, notamment : • représentations avec du matériel manipulé ou représenté (trois barres et cinq cubes) ; • écriture en chiffres (35) ; • nom à l'oral (« trente-cinq ») ; • écritures en unités de numération (trois dizaines et cinq unités ou trente-cinq unités) ; • décomposition additive sous la forme 30 + 5 ; • écriture en lettres (trente-cinq). À la fin du CP, l'élève maîtrise l'écriture en lettres des nombres jusqu'à cinquante. L'élève sait expliquer, en s'appuyant sur la numération, pourquoi vingt-trois n'est pas le même nombre que trente-deux bien que les écritures des deux nombres soient composées des mêmes chiffres.
– Comparer, encadrer, intercaler des nombres entiers en utilisant les symboles =, < et >. – Ordonner des nombres dans l'ordre croissant ou décroissant. – Savoir placer des nombres sur une demi-droite graduée de un en un.	L'élève comprend et utilise les expressions : égal à, autant que, plus que, plus grand que, moins que, plus petit que. L'élève sait comparer deux nombres en prenant appui sur des représentations de collections. L'élève sait comparer les cardinaux de deux collections : « Aaron a 49 trombones dans sa trousse et Mia en a 53. Qui de Aaron ou de Mia a le plus de trombones ? ». L'élève sait placer le symbole qui convient (= ou < ou >) entre deux nombres comme par exemple entre 49 et 53. L'élève sait ordonner cinq nombres dans l'ordre croissant et dans l'ordre décroissant. L'élève sait associer un nombre à une position sur une bande numérique et sur une demi-droite graduée de un en un.
– Connaître les nombres ordinaux jusqu'à « vingtième ». – Comprendre et utiliser les nombres ordinaux. – Repérer un rang ou une position dans une file orientée ou dans une liste d'objets ou de personnes. – Faire le lien entre le rang d'un objet dans une liste et le nombre d'éléments qui le précèdent. – Utiliser les nombres ordinaux dans le cadre de l'étude de suites de symboles, de formes, de lettres ou de nombres.	L'élève utilise les nombres ordinaux pour indiquer une position dans une liste ou dans une suite. Il peut par exemple dire « La voiture blanche est la quatrième voiture » pour indiquer la position d'une voiture dans une file d'attente. Dans le cas d'objets non orientés dans une file, l'élève sait définir une origine et un sens de parcours de la file : « Le jeton est caché sous le sixième gobelet en partant de la gauche ». L'élève sait repérer le nombre qui occupe une position donnée dans une liste de nombres ; il sait énoncer le rang d'un nombre donné dans une liste de nombres (par exemple, pour la liste 2, 6, 10, 14, 18, il sait dire que 10 est en troisième position et que le quatrième nombre est 14). L'élève sait répondre à la question suivante : « Il y a six personnes qui font la queue à la caisse. Je suis le troisième dans la file. Combien y a-t-il de personnes devant moi ? » L'élève sait répondre à des questions comme les suivantes : • Dans la suite répétitive « ABABAB… », quelle est la dix-neuvième lettre ? • Dans la suite répétitive « Δ □ O Δ □ O Δ … », quel est le vingtième symbole ? • Dans la suite répétitive « 1, 3, 5, 7, 9… », quel est le septième nombre ? • Dans la suite répétitive « Δ × □ O Δ × □ O Δ × … », quel est le vingtième symbole ? • Dans la suite répétitive « ABGFABGFAB… », quelle est la dix-septième lettre ?

Les fractions

Au CP, l’objectif est de familiariser les élèves avec les mots « moitié », « demi » et « quart » afin qu’ils comprennent que, par exemple, un quart de disque désigne une partie du disque dans le cas d’un partage en quatre parts égales.
Les écritures fractionnaires ne sont pas utilisées au CP.

Objectifs d’apprentissage	Exemples de réussite
– Comprendre et utiliser les termes « moitié », « demi » et « quart » dans une situation de partage d’un tout en parts égales.	L’élève sait construire la moitié ou le quart d’une bande de papier par pliage, puis colorier une des parties correspondantes.  L’élève sait reconnaître qu’un quart d’une figure est grisé dans différentes configurations.  L’élève sait justifier que la partie grisée de la bande ci-dessous n’est pas égale au quart de la bande en s’appuyant sur l’inégalité des quatre parts et en montrant par pliage que la partie grisée est plus petite qu’un quart de la bande.  L’élève comprend que deux demis font le tout, que deux quarts font un demi et que quatre quarts font le tout. Il sait que le quart est égal à la moitié de la moitié.

Les quatre opérations

Les quatre opérations sont mobilisées au CP lors de la résolution de problèmes qui fournit un cadre permettant de donner du sens aux opérations. Cette partie entretient également, de façon naturelle, un lien fort avec les autres parties du programme relatives aux nombres et au calcul mental.
Au CP, l’addition posée n’est introduite qu’en période 4 ou 5 ; avant cette introduction, les élèves effectuent des additions en utilisant des faits numériques mémorisés ou en mettant en œuvre des procédures de calcul par étapes.
Des soustractions par manipulation et cassage de dizaines sont effectuées dès la période 3 dans le cadre de la résolution de problèmes.
La calculatrice n’est pas utilisée au cycle 2 en dehors d’un usage prescrit pour des élèves à besoins particuliers.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Comprendre le sens de l'addition et de la soustraction. – Comprendre et utiliser les symboles « + », « – » et « = ».	L'élève montre sa compréhension du sens de l'addition et de la soustraction lors de la résolution de problèmes. La soustraction est comprise par l'élève comme l'opération inverse de l'addition. On a 32 + 15 = 47, donc 47 – 32 = 15 et 47 – 15 = 32. L'élève comprend que l'ordre des termes n'a pas d'importance pour l'addition, mais qu'il n'en est pas de même pour la soustraction. L'élève utilise de façon pertinente les symboles « + », « – » et « = ». L'élève sait que le symbole « = » ne peut être placé qu'entre deux termes égaux. Ainsi, il comprend que, pour calculer 47 + 8 en décomposant 8 en 3 + 5, l'écriture « 47 + 3 = 50 + 5 = 55 » est incorrecte.
– Poser et effectuer des additions en colonnes.	L'élève sait poser une addition de deux ou trois nombres à un ou deux chiffres, en positionnant les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines, et en calculer le résultat. Par exemple, 45 + 37 ou 28 + 8 + 56.
– Comprendre le sens de la multiplication.	L'élève montre sa compréhension du sens de la multiplication lors de la résolution de problèmes. L'élève comprend et utilise le mot « fois » dans le cadre d'additions itérées. Par exemple, pour le problème « Jan a trois paquets de biscuits. Chaque paquet contient 20 biscuits. Combien Jan a-t-il de biscuits ? », l'élève comprend et dit que « Jan a trois fois vingt biscuits » et écrit 20 + 20 + 20.

Le calcul mental

L'enseignement du calcul mental au cycle 2 est constitué de trois types d'apprentissages :

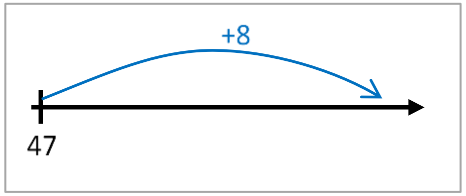
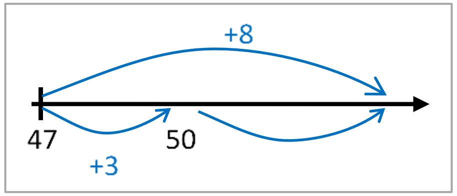
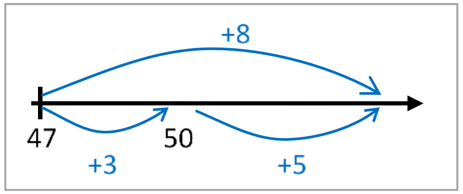
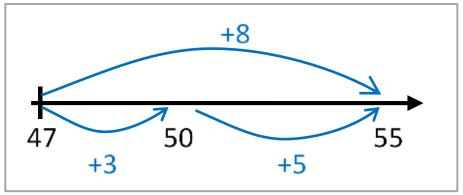
- mémoriser des faits numériques de manière à les restituer de façon quasi instantanée ;
- utiliser les connaissances sur la numération pour effectuer rapidement des calculs en s'appuyant notamment sur la position des chiffres dans les nombres ;
- maîtriser des procédures de calcul mental efficaces qui seront progressivement automatisées.

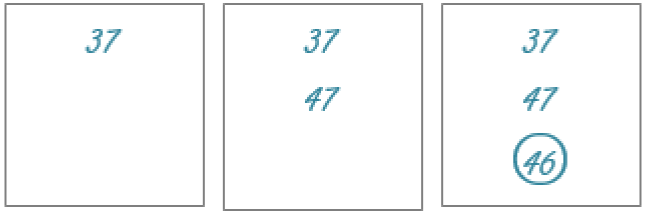
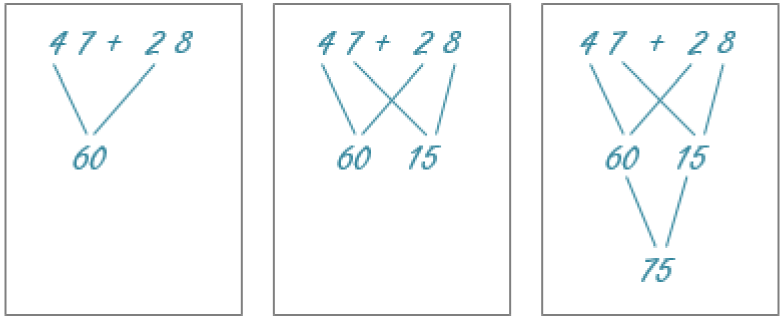
Certaines procédures de calcul mental peuvent nécessiter de garder des résultats intermédiaires en mémoire, ce qui peut être difficile pour certains élèves. Ceux-ci seront encouragés, au début des apprentissages, à noter par écrit ces résultats intermédiaires, puis à alléger progressivement le recours à l'écrit, jusqu'à s'en libérer totalement dès qu'ils n'en auront plus besoin, ce qui peut advenir au cours du CP ou plus tard.

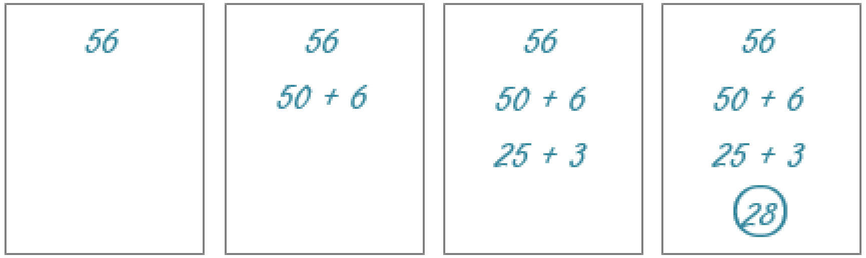
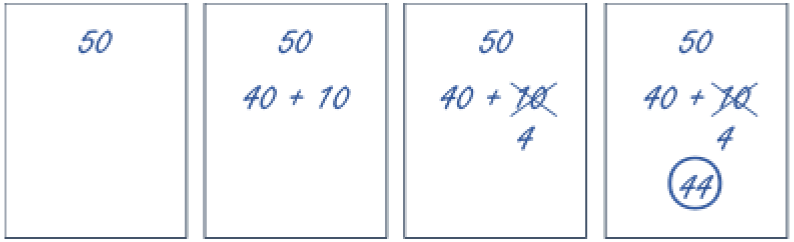
Les procédures indiquées dans le programme doivent faire l'objet de séquences d'enseignement explicite et donner lieu à une trace écrite. D'autres procédures peuvent être enseignées explicitement ou être simplement rencontrées et présentées sans faire l'objet d'une séquence d'enseignement spécifique.

Des tests en temps limité sont indispensables d'une part pour renforcer la mémorisation des résultats et l'automatisation des procédures, et d'autre part pour évaluer l'état des connaissances et des savoir-faire des élèves. Ils permettent également d'encourager les élèves à abandonner des procédures peu efficaces au profit des procédures enseignées par le professeur. Ces tests, qui mesurent la fluence en calcul, permettent également aux élèves de prendre conscience de leurs progrès en comparant, sur la durée, le nombre de résultats corrects qu'ils sont capables de restituer en un temps donné. Pour les calculs effectués mentalement en s'appuyant sur la numération ou sur des procédures apprises, la fluence attendue en fin de CP est la restitution de neuf résultats en trois minutes.

Une grande partie des résultats des tables d'addition à apprendre au CP a été rencontrée à l'école maternelle soit sous forme d'apprentissages structurés, notamment dans le cadre du travail sur les différentes décompositions des nombres inférieurs à dix, soit de manière moins systématique lors de jeux où les nombres sont présents. Ces résultats sont réintroduits progressivement pendant les deux premières périodes du CP, mais en les écrivant désormais avec les symboles « + » et « = ». Tous les travaux de calcul mental sont menés sur le champ numérique du CP (nombres jusqu'à 100), dans le sens où les nombres en jeu et les résultats cherchés sont tous inférieurs ou égaux à cent.	
Objectifs d'apprentissage	**Exemples de réussite**
Mémoriser des faits numériques	
– Connaître dans les deux sens les tables d'addition.	L'élève sait donner oralement et par écrit l'un des trois nombres d'une égalité du type A + B = C ou C = A + B, où A et B sont des nombres entiers compris entre 0 et 10 et où les deux autres nombres de l'égalité sont connus. L'élève peut ainsi compléter des « égalités à trou » du type : 4 + __ = 12 ; 5 + 3 = __ ; 10 = 7 + __. À la fin du CP, l'élève peut compléter huit égalités de ce type en une minute. Les « égalités à trou » comportant un signe « – » comme « 13 – 7 = __ » ou « 13 – __ = 7 » nécessitent généralement plus de temps de traitement, elles ne seront donc pas proposées dans un test de fluence de faits numériques mémorisés, mais pourront être proposées dans un test de fluence d'utilisation de procédures de calcul mental.
– Connaître les doubles et les moitiés de nombres usuels.	L'élève sait donner oralement ou par écrit : • les doubles des nombres de 1 à 10 ; • les doubles des dizaines entières 20, 30, 40 et 50. • les moitiés des nombres pairs de 2 à 20 ; • les moitiés des dizaines entières 40, 60, 80 et 100. L'élève sait ainsi compléter des « égalités à trou » du type : double de 40 = __ ; double de __ = 12 ; moitié de 60 = __ ; moitié de __ = 8. À la fin du CP, l'élève peut compléter huit égalités de ce type en une minute.
Utiliser ses connaissances en numération pour calculer mentalement	
– Ajouter ou soustraire 1 ou 2 à un nombre.	L'élève sait que, pour ajouter 1 à un nombre, il peut énoncer le nombre qui vient « juste après » dans la comptine orale ou dans la suite écrite des nombres. L'élève sait que, pour soustraire 2 à un nombre, il peut soustraire 1 et encore 1. Par exemple : 17 – 2 = ? « Le nombre qui précède 17 est 16. Le nombre qui précède 16 est 15. Donc 17 – 2 = 15. »
– Ajouter ou soustraire 10 à un nombre.	L'élève sait qu'ajouter 10 à un nombre, c'est ajouter une dizaine, et que soustraire 10 à un nombre, c'est soustraire une dizaine. Par exemple : 37 – 10 = ? « J'enlève une dizaine aux trois dizaines, cela fait deux dizaines. Donc 37 – 10 = 27. »

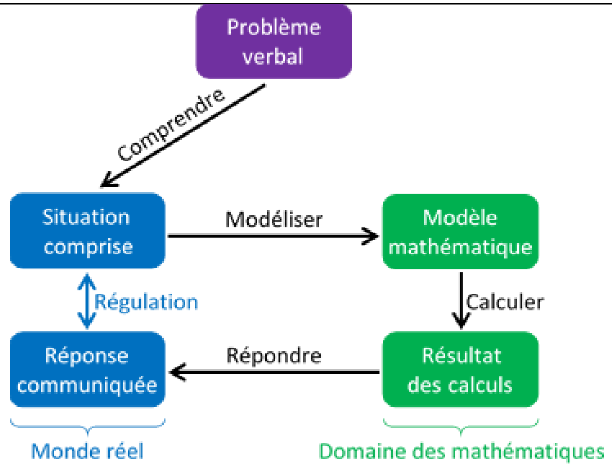
– Ajouter ou soustraire 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 ou 90 à un nombre.	L'élève sait qu'ajouter ou soustraire 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 ou 90 à un nombre, c'est ajouter ou soustraire 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9 dizaines à ce nombre. Par exemple : 76 – 30 = ? « 30, c'est 3 dizaines. 7 dizaines – 3 dizaines = 4 dizaines. Donc 76 – 30 = 46. »
Apprendre des procédures de calcul mental	
– Trouver le complément d'un nombre à la dizaine supérieure.	L'élève sait que, pour trouver le complément d'un nombre à la dizaine supérieure, il peut utiliser les compléments à dix pour déterminer le nombre d'unités à ajouter pour former une nouvelle dizaine. Par exemple, pour trouver le complément de 74 à la dizaine supérieure, il peut dire : « 74, c'est 7 dizaines et 4 unités. Le complément à 10 de 4 est 6. Il faut donc ajouter 6 unités aux 4 unités de 74 pour obtenir la dizaine supérieure. »
– Ajouter un nombre inférieur à 9 à un nombre.	Pour ajouter un nombre inférieur à 9, l'élève sait utiliser une procédure adaptée aux nombres en jeu. Si l'ajout des nouvelles unités ne conduit pas à la formation d'une nouvelle dizaine, il sait qu'il suffit d'agir sur le chiffre des unités du nombre initial. Par exemple 32 + 4 = 36 car 2 + 4 = 6. Si l'ajout des nouvelles unités conduit à changer le nombre de dizaines, par exemple, pour calculer 47 + 8, l'élève cherche d'abord combien il faut ajouter à 47 pour aller à la dizaine supérieure, c'est-à-dire à 50 : il faut ajouter 3.  L'élève poursuit en cherchant ce qu'il reste à additionner afin d'avoir ajouté 8 : il faut encore additionner 5 à 50, parce que 8 c'est 3 + 5. Cela fait 55.  Donc 47 + 8 = 55.
– Ajouter 9 à un nombre.	L'élève sait que, pour ajouter 9 à un nombre, il peut ajouter 10 puis soustraire 1. Il sait aussi qu'il n'est pas utile de mettre en œuvre cette procédure quand le nombre a 0 ou 1 comme chiffre des unités. Sur son ardoise, l'élève peut simplement écrire le résultat intermédiaire permettant d'alléger sa mémoire de travail.

	Ainsi, pour ajouter 9 à 37, le contenu de l'ardoise pourra évoluer chronologiquement, comme indiqué ci-dessous : 
– Ajouter deux nombres inférieurs à 100.	L'élève sait que, pour ajouter deux nombres inférieurs à 100, il peut les décomposer pour ajouter les dizaines entre elles et les unités entre elles, puis additionner les deux nombres trouvés en utilisant la procédure apprise pour ajouter des dizaines entières à un nombre. Exemple : 47 + 28 = ? Le contenu de l'ardoise pourra évoluer chronologiquement, comme indiqué ci-dessous :  47 + 28 = 75.
– Déterminer la moitié d'un nombre pair.	L'élève sait que, pour déterminer la moitié d'un nombre pair, il peut le décomposer en dizaines et en unités pour faire apparaitre des nombres dont il a mémorisé les moitiés. Par exemple : Quelle est la moitié de 56 ? 56 = 50 + 6. La moitié de 50 est 25. La moitié de 6 est 3. 25 + 3 = 28. La moitié de 56 est 28. Afin de soulager sa mémoire de travail, l'élève peut garder, sur son ardoise, une trace intermédiaire des procédures mentales qu'il engage. Ainsi, le contenu de l'ardoise pourra évoluer chronologiquement, comme indiqué ci-dessous :

	
– Soustraire un nombre inférieur à 10 à un nombre entier de dizaines.	L’élève sait que, pour soustraire un nombre inférieur à 10 à un nombre entier de dizaines, il peut « casser » une dizaine afin de lui retirer le nombre à soustraire. Le nombre d’unités restantes est alors le complément à 10 du nombre d’unités que l’on soustrait. 50 – 6 = ? 50 c’est 5 dizaines, je casse une dizaine, il y a alors 4 dizaines et 10 unités, j’enlève les 6 unités à soustraire. Il reste alors 4 dizaines et 4 unités, c’est-à-dire 44. Pour calculer 50 – 6 mentalement, dans un premier temps et afin de soulager sa mémoire de travail, l’élève peut s’appuyer, sur son ardoise, sur des traces écrites intermédiaires du type : 

La résolution de problèmes

L’enseignement de la résolution de problèmes arithmétiques vise à développer l'aptitude des élèves à résoudre des problèmes de manière autonome.
La résolution de problèmes arithmétiques fait l’objet d’un enseignement explicite. Celui-ci s’appuie sur le modèle de résolution de problèmes en quatre phases synthétisé par le schéma ci-dessous. Il constitue notamment un outil utile à l’enseignant pour identifier l’étape de la résolution sur laquelle un élève est en difficulté :



La phase « Comprendre » est particulièrement importante. Pour être en mesure de résoudre un problème, l'élève doit avoir saisi finement à la fois le sens de l'énoncé et celui de la question posée. Cette compréhension est vérifiable à travers la reformulation de « l'histoire » du problème par l'élève lui-même, en utilisant ses propres mots. L'enseignant veille à ce que les élèves n'automatisent pas l'opération à effectuer à partir de termes de l'énoncé, en proposant régulièrement des problèmes contenant des termes qui n'induisent pas l'opération attendue, par exemple, des énoncés comportant le mot « plus » alors que l'opération à effectuer est une soustraction.

La phase « Modéliser » conduit l'élève à identifier la ou les opérations qu'il va devoir effectuer pour trouver le résultat cherché. Cette phase s'articule avec des manipulations ou des représentations schématiques qui vont contribuer à comprendre le modèle mathématique en jeu.

Au CP, la phase « Calculer » peut se limiter à réunir deux collections ou à identifier la quantité à retirer d'une collection, puis à dénombrer les éléments restants, sans effectuer réellement de calculs.

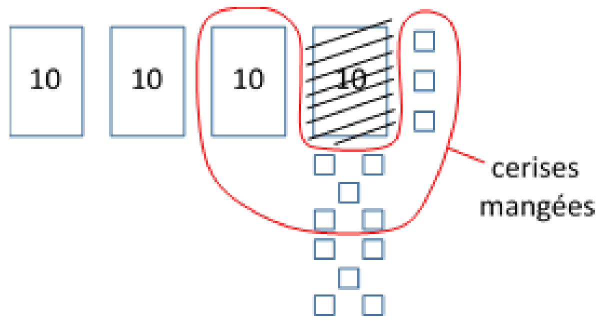
La phase « Répondre » conduit à quitter le domaine des mathématiques pour revenir au problème initialement posé en communiquant une solution. Cette phase est importante et doit être mise en lien avec la « Régulation » qui permet d'adopter une attitude critique sur le résultat trouvé. Cette attitude se manifeste notamment par des questions du type : « Le nombre de jetons rouges trouvé est inférieur au nombre de jetons verts, est-ce possible ? », « Le nombre de jetons rouges trouvé est supérieur au nombre total de jetons, est-ce possible ? », que l'élève doit apprendre à se poser systématiquement.

Les données numériques des problèmes proposés aux élèves sont dans le champ numérique maîtrisé au CP, à savoir les nombres entiers jusqu'à cent.

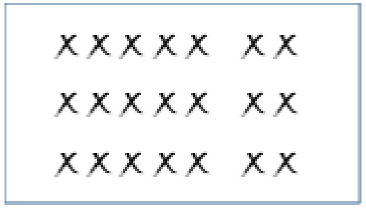
Les élèves doivent traiter au moins dix problèmes par semaine, une partie d'entre eux pouvant être des problèmes élémentaires, à l'énoncé bref, proposés oralement, la réponse étant simplement notée sur l'ardoise.

Au cours de l'année, les élèves doivent apprendre à résoudre des problèmes ayant les structures répertoriées dans le programme. Cela n'exclut pas que des problèmes relevant d'autres structures puissent être également être proposés tout au long de l'année.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Résoudre des problèmes additifs en une étape du type parties-tout.	L'élève sait résoudre des problèmes de parties-tout en une étape en mettant en œuvre des démarches qui évoluent au fil de l'année. Tant que des procédures de calcul ne sont pas disponibles, il peut prendre appui sur des manipulations d'objets tangibles (cubes et barres de dix cubes, pièces de monnaie et billets fictifs) symbolisant ce qui est en jeu dans l'énoncé, ou sur des représentations schématiques.

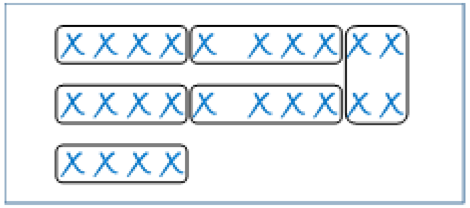
	Par exemple, pour le problème « Anna avait 43 cerises. Elle en a mangé 18. Combien Anna a-t-elle de cerises maintenant ? », l'élève sait représenter les 43 cerises par quatre barres de dix cubes et trois cubes isolés, puis simuler le retrait de 18 cerises en « cassant » une barre de dix cubes en dix cubes unités afin d'entourer dix-huit cubes pour obtenir le résultat cherché, 25 cerises, en dénombrant sur les cubes qui n'ont pas été entourés.  L'élève traite les problèmes de transformation (ajout, retrait), tels que le problème ci-dessus, comme des problèmes de parties-tout. L'élève sait résoudre des problèmes comme les suivants. • Léa a cinquante-trois euros dans son porte-monnaie. Elle achète un livre à sept euros. Combien lui reste-t-il ? • Il y avait trente-six oiseaux dans l'arbre. Il n'en reste plus que vingt-et-un. Combien d'oiseaux se sont envolés ? • Dans la boîte, il y avait des bonbons. J'en ai mangé six et il en reste encore vingt-et-un. Combien y avait-il de bonbons dans la boîte avant que j'en mange ? • Dans un train comportant trois wagons, il y a 25 passagers dans le premier wagon, 32 passagers dans le deuxième wagon et 18 dans le troisième wagon. Combien y-a-t-il de passagers au total dans ce train ?
– Résoudre des problèmes additifs en deux étapes (champ numérique inférieur ou égal à 30).	L'élève sait résoudre des problèmes comme les suivants. • Il y avait 29 enfants dans un bus. Au premier arrêt, 12 enfants sont descendus. Au deuxième arrêt, 7 enfants sont montés. Combien y a-t-il d'enfants dans le bus maintenant ? • Sur le présentoir de la bibliothèque de la classe, il y a 24 livres dont 7 albums et 6 bandes dessinées, le reste étant constitué de livres documentaires. Combien y-a-t-il de livres documentaires ?
– Résoudre des problèmes multiplicatifs en une étape (champ numérique inférieur ou égal à 30).	L'élève sait résoudre des problèmes multiplicatifs consistant à rechercher la valeur d'un tout composé de plusieurs parties de même valeur, en s'appuyant si besoin sur des manipulations d'objets tangibles (jetons ou cubes) symbolisant chacun des éléments ou sur des représentations symboliques des objets en jeu (croix, ronds). L'élève peut aussi utiliser des additions itérées. Par exemple, pour le problème « Paul apporte trois paquets de biscuits. Il y a sept biscuits dans chaque paquet. Combien y a- t-il de biscuits en tout ? », l'élève peut représenter les biscuits de chacun des trois paquets par des croix

et dénombrer ensuite l'ensemble des croix, par comptage de un en un ou en regroupant par dix les éléments de la collection.



L'élève sait résoudre des problèmes consistant, dans un partage équitable, à chercher le nombre de parts à partir de la quantité totale d'objets et de la quantité de chaque part, en s'appuyant si besoin sur des manipulations d'objets tangibles (jetons ou cubes) symbolisant les éléments à partager ou sur des représentations symboliques des objets à partager. L'élève représente la totalité des éléments (croix, ronds) et entoure des groupes de ces symboles de cardinal égal à la valeur d'une part.

Par exemple, pour le problème « Il y a vingt-quatre élèves dans la classe. Pour participer à des rencontres sportives, le professeur constitue des équipes de quatre élèves. Combien y-aura-t-il d'équipes ? », l'élève peut représenter les vingt-quatre élèves par vingt-quatre croix et faire ensuite des groupements de quatre croix pour symboliser les équipes.



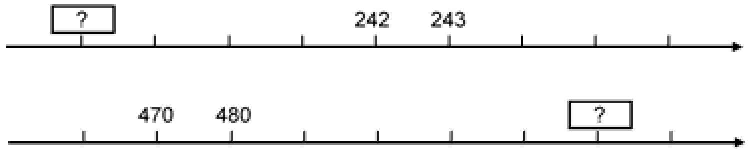
L'élève sait résoudre des problèmes consistant à rechercher la valeur d'une part dans un partage équitable, en s'appuyant, si besoin, sur des manipulations d'objets tangibles (jetons ou cubes) symbolisant des éléments qu'il distribue un à un, équitablement, dans chacune des parts. Par exemple, pour le problème « Trois enfants se partagent dix-huit images. Tous les enfants doivent avoir le même nombre d'images. Combien d'images aura chaque enfant ? », l'élève sait répartir dix-huit images ou dix-huit jetons qui lui sont fournis en trois paquets de six images ou jetons, en les distribuant un à un.

COURS ÉLÉMENTAIRE PREMIÈRE ANNÉE

Les nombres entiers

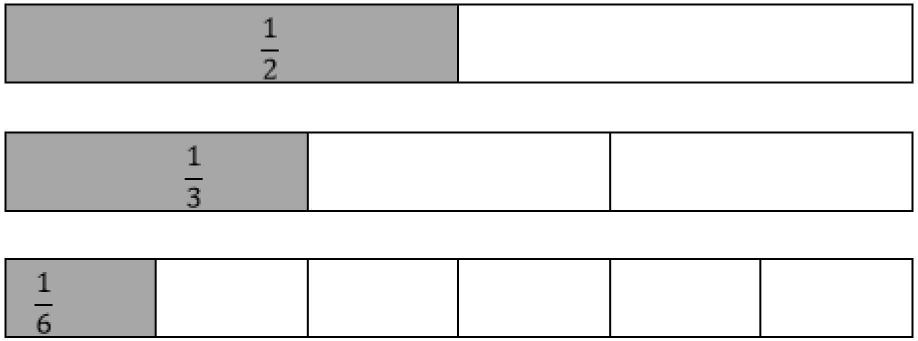
Les connaissances et savoir-faire attendus concernent les nombres jusqu'à mille.
La compréhension des aspects décimal (base dix) et positionnel (la valeur d'un chiffre dépend de sa position) étudiés au CP se renforce et s'étend.
La centaine est abordée dès le début de la période 1.
Le travail sur les nombres supérieurs à cent contribue à renforcer la connaissance des nombres inférieurs à cent et celle des relations entre les unités et les dizaines.
Dès la période 1, les élèves comparent, dénombrent et constituent des collections organisées en centaines, dizaines et unités isolées.
Au plus tard en période 2, les élèves travaillent avec des quantités et des nombres allant jusqu'à mille.
À chaque fois que cela leur est utile, les élèves utilisent différents types d'objets tangibles permettant de représenter des unités, des dizaines et des centaines : matériel multibase (plaques de cent cubes, barres de dix cubes, cubes unités), monnaie fictive (billets de cent euros et de dix euros et pièces d'un euro), etc. Les élèves continuent, comme au CP, à produire et à utiliser des représentations du matériel multibase lors des travaux menés sur les nombres ou pour effectuer des calculs.

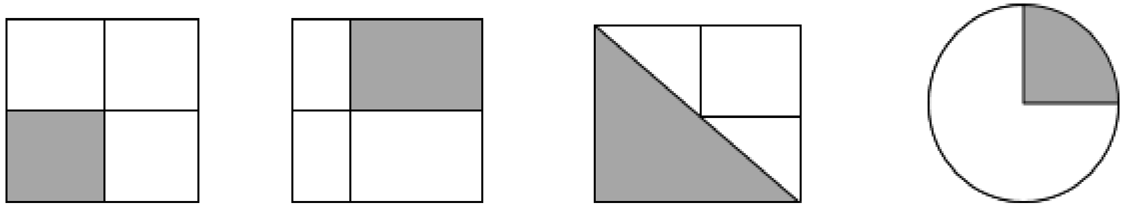
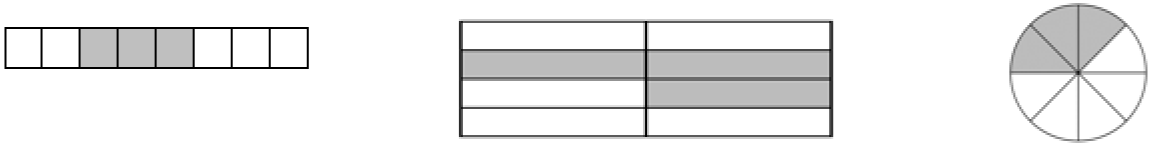
Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Dénombrer des collections en les organisant. – Construire des collections de cardinal donné. – Connaître et utiliser la relation entre unités et dizaines, entre dizaines et centaines, entre unités et centaines.	L'élève dénombre des collections en utilisant des groupes de dix ou de cent. Les collections à dénombrer contiennent régulièrement des nombres supérieurs à dix pour l'une des unités de numération, par exemple : • 17 unités, 8 dizaines et 2 centaines ; • 9 dizaines, 23 unités et 4 centaines ; • 2 centaines, 27 dizaines et 14 unités. L'élève construit des collections d'un cardinal donné en s'appuyant sur des groupes de dix et des groupes de cent déjà constitués ou qu'il a lui-même constitués. L'élève sait résoudre un problème comme le suivant : « J'ai besoin de 235 timbres. Les timbres sont vendus par plaques de cent timbres, par carnets de dix timbres ou à l'unité. Propose quatre commandes différentes permettant d'obtenir exactement le nombre souhaité de timbres, en achetant des plaques, des carnets ou des timbres à l'unité. ».
– Connaître la suite écrite et la suite orale des nombres jusqu'à mille. – Connaître et utiliser diverses représentations d'un nombre et passer de l'une à l'autre.	L'élève sait écrire en chiffres un nombre dicté. Il sait également lire un nombre écrit en chiffres et l'écrire en lettres. L'élève comprend et utilise différentes écritures possibles pour un même nombre, notamment : • représentations avec du matériel (six plaques, trois barres et cinq cubes) ; • écriture en chiffres (635) ; • nom à l'oral (« six-cent-trente-cinq ») ;

<table>
<tr><td>– Connaître la valeur des chiffres en fonction de leur position dans un nombre.</td><td>
écritures en unités de numération (6 centaines et 3 dizaines et 5 unités ou 63 dizaines et 5 unités ou 635 unités, mais aussi d'autres écritures comme, par exemple, 3 dizaines et 6 centaines et 5 unités ou 5 unités et 5 centaines et 13 dizaines) ;
décomposition du type : (6 × 100) + (3 × 10) + (5 × 1) ;
décomposition additive sous la forme 600 + 30 + 5 ;
écriture en lettres (six-cent-trente-cinq).
</td></tr>
<tr><td>– Comparer, encadrer, intercaler des nombres entiers en utilisant les symboles (=, <, >).
– Ordonner des nombres dans l'ordre croissant ou décroissant.
– Comprendre et savoir utiliser les expressions « égal à », « supérieur à », « inférieur à », « compris entre … et … ».
– Savoir placer des nombres sur une demi-droite graduée.</td><td>L'élève sait ordonner dans l'ordre croissant ou décroissant un ensemble pouvant aller jusqu'à cinq nombres, par exemple : 234, 243, 239, 300 et 229.
Sur une bande numérique ou une demi-droite graduée de un en un, l'élève intercale et positionne des nombres manquants. Par exemple, il sait compléter la bande lacunaire ci-dessous.
<table><tr><td></td><td></td><td>391</td><td>392</td><td>393</td><td></td><td></td><td>396</td><td>397</td><td>398</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>
Sur une demi-droite graduée incomplète, l'élève place des nombres demandés.
L'élève sait placer un nombre, ou déterminer le nombre correspondant à une graduation sur une demi-droite graduée de un en un, ou de dix en dix, ou de cent en cent. Il peut par exemple déterminer le nombre à inscrire dans les rectangles sur les deux demi-droites graduées ci-dessous :

</td></tr>
<tr><td>– Connaître les nombres ordinaux jusqu'à cent.
– Comprendre et utiliser les nombres ordinaux.
– Repérer un rang ou une position dans une file orientée ou dans une liste d'objets ou de personnes.
– Faire le lien entre le rang d'un objet dans une liste et le nombre d'éléments qui le précèdent.
– Utiliser les nombres ordinaux dans le cadre de suite de symboles, de lettres ou de nombres.</td><td>Lors d'une course en EPS, l'élève sait ranger les coureurs dans l'ordre correspondant à leur arrivée, se situer et situer les autres par rapport à lui-même.
Dans une étape du Tour de France parcourue par 167 cyclistes, l'élève sait dire combien de cyclistes sont arrivés avant le quarante-huitième coureur.
L'élève sait répondre à des questions comme les suivantes.
Dans la suite répétitive « ABABAB… », quelle est la quatre-vingt-neuvième lettre ?
Dans la suite répétitive « Δ □ O Δ □ O Δ … », quel est le soixantième symbole ?
Dans la suite répétitive « 1, 3, 5, 7, 9… », quel est le dix-septième nombre ?
Dans la suite répétitive « Δ × □ O Δ × □ O Δ × … », quel est le quatre-vingtième symbole ?
Dans la suite répétitive « ABGFABGFAB… », quelle est la dix-septième lettre ?
Dans la suite évolutive « 1, 2, 4, 7, 11, 16… », quel est le onzième nombre ?
Dans la suite évolutive « Δ × Δ × × Δ × × × Δ × × × × Δ … », quel est le vingtième symbole ?
Dans la suite évolutive « 1, 2, 4, 8, 16… », quel est le neuvième nombre ?
</td></tr>
</table>

Les fractions

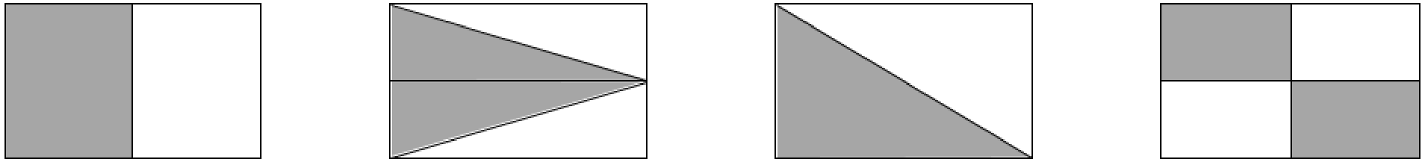
Les fractions rencontrées au CE1 sont les fractions d’un tout. Elles sont, par nature, inférieures ou égales à 1.
Le travail sur les fractions commence dès la période 2 par l’introduction des fractions unitaires (de numérateur égal à 1) d’un tout et de leur écriture fractionnaire. Le travail sur les fractions se poursuit ensuite avec des fractions non unitaires.
Dès la période 4, les élèves apprennent à comparer des fractions dans des cas simples. La manipulation, la verbalisation et les représentations graphiques soutiennent cette compréhension. La manipulation de matériel tangible permet notamment d’aider à comprendre que $\frac{1}{3}$ est supérieur à $\frac{1}{6}$, ce qui peut être contre-intuitif pour certains élèves qui se concentrent sur l’inégalité 3 < 6. Elle permet également aux élèves de commencer à établir des relations entre les fractions comme le fait que trois fois un sixième font un demi ou que deux fois un sixième font un tiers.
Les fractions rencontrées au CE1 ont un dénominateur égal à 2, 3, 4, 5, 6, 8 ou 10.

Objectifs d’apprentissage	Exemples de réussite
– Savoir interpréter, représenter, écrire et lire les fractions $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}$ et $\frac{1}{10}$.	L’élève comprend que la fraction $\frac{1}{8}$ d’une ficelle, d’une bande de papier ou d’une figure correspond à une part du tout lors du partage de ce tout en huit parts égales. L’élève sait partager le contenu d’une bouteille d’eau en quatre parts égales dans quatre verres (par transvasement ou avec une seringue non graduée pour affiner le partage) et dire qu’il y a un quart du contenu de la bouteille dans chaque verre. L’élève sait partager une bande de papier en un nombre donné de parts égales, en s’appuyant éventuellement sur un quadrillage. L’élève sait repérer une partie correspondant à une fraction comme $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ ou $\frac{1}{6}$.  L’élève sait identifier les figures représentant la fraction $\frac{1}{4}$ parmi les quatre figures ci-dessous :

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>– Savoir interpréter, représenter, écrire et lire des fractions inférieures ou égales à 1.</td>
<td>L'élève sait que trois huitièmes s'écrit mathématiquement $\frac{3}{8}$. Il sait dire que $\frac{3}{8}$ d'un tout correspond à trois parts de ce tout partagé en huit parts égales. L'élève sait que la partie grisée de chacune des figures ci-dessous correspond aux trois huitièmes de la figure.

L'élève sait que $\frac{3}{8}$ est égal à $\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}$, qu'il lit « trois huitièmes est égal à un huitième plus un huitième plus un huitième » ou encore « trois huitièmes est égal à trois fois un huitième ».
L'élève sait partager une bande de papier en parties égales et sait repérer une partie correspondant à une fraction comme $\frac{2}{3}$ ou $\frac{3}{5}$.
$$\frac{2}{3}=\frac{1}{3}+\frac{1}{3}$$

$$\frac{3}{5}=\frac{1}{5}+\frac{1}{5}+\frac{1}{5}$$

L'élève sait expliquer pourquoi $\frac{5}{5}=1$.</td>
</tr>
</table>

	L'élève sait qu'à partir d'un tout donné, une même fraction peut être représentée de différentes manières. Ainsi, les différentes moitiés d'une feuille de papier ci-dessous représentent toutes la fraction $\frac{1}{2}$. 
– Connaître et utiliser les mots « dénominateur » et « numérateur ». – Comparer des fractions ayant le même dénominateur. – Comparer des fractions dont le numérateur est 1.	L'élève sait qu'il peut représenter la fraction $\frac{2}{5}$ par un tout partagé en 5 parts égales dont il colorie 2 parts ; il sait que le dénominateur indique le nombre total de parts égales et le numérateur le nombre de parts coloriées. L'élève sait dire et expliquer pourquoi $\frac{2}{5}$ est plus petit que $\frac{3}{5}$, en s'appuyant sur les parts d'un tout. L'élève sait dire et expliquer pourquoi $\frac{1}{5}$ est plus petit que $\frac{1}{3}$, en s'appuyant sur les parts d'un tout.
– Additionner et soustraire des fractions de même dénominateur.	L'élève sait calculer $\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$ ou $\frac{1}{5} + \frac{2}{5}$. Il s'appuie pour cela sur des manipulations, sur des représentations et sur la verbalisation : « deux tiers du tout moins un tiers du tout, cela fait un tiers du tout » ou « un cinquième du tout plus deux cinquièmes du tout, cela fait trois cinquièmes du tout ». L'élève sait que $\frac{2}{5} + \frac{3}{5} = 1$, il s'appuie pour cela sur des manipulations et sur des représentations, et sur la verbalisation (« deux cinquièmes du tout plus trois cinquièmes du tout , cela fait cinq cinquièmes du tout, c'est-à-dire le tout »). L'élève sait trouver le complément d'une fraction d'un tout par rapport à ce tout. Il sait, par exemple, répondre à la question suivante : « Lucie a colorié les $\frac{3}{10}$ d'une figure en bleu et le reste en rouge. Quelle fraction de la figure est coloriée en rouge ? »

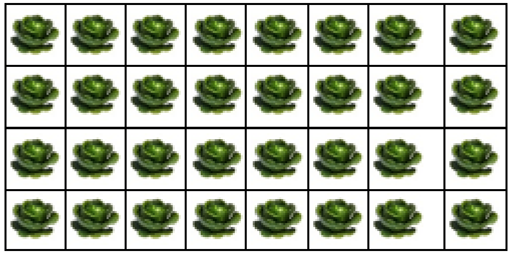
Les quatre opérations

Les quatre opérations sont mobilisées au CE1 lors de la résolution de problèmes qui fournit un cadre permettant de donner du sens aux opérations. Cette partie entretient également, de façon naturelle, un lien fort avec les autres parties du programme relatives aux nombres et au calcul mental.

L'addition posée est régulièrement utilisée dès le début de l'année, quand les nombres en jeu le justifient. Les élèves sont cependant encouragés à privilégier le calcul mental à chaque fois que celui-ci est envisageable.

Un algorithme de la soustraction posée est introduit en période 3 au plus tard. Un unique et même algorithme sera privilégié au niveau d'une école pour toutes les classes du CE1 au CM2.

La calculatrice n'est pas utilisée au cycle 2 en dehors d'un usage prescrit pour des élèves à besoins particuliers.

Objectifs d’apprentissage	Exemples de réussite
– Poser et effectuer des additions et des soustractions en colonnes.	L’élève sait poser une addition de deux ou de trois nombres à un, deux ou trois chiffres (en positionnant les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines, les centaines sous les centaines) et en calculer le résultat. Par exemple, 245 + 437 ou 218 + 48 ou encore 76 + 7 + 568. L’élève connait un algorithme de soustraction posée (« par cassage » ou « par compensation »).
– Comprendre et utiliser le symbole « × ».	Le symbole « × » est lu « fois » par l’élève. Pour le problème « Jan a sept paquets de biscuits. Chaque paquet contient vingt biscuits. Combien Jan a-t-il de biscuits ? », l’élève dit que « Jan a sept fois vingt biscuits » qu’il écrit « 7 × 20 biscuits ». Il sait que cela correspond à ajouter 20 sept fois et il comprend l’intérêt de l’écriture multiplicative, plus concise que l’écriture additive. Il sait présenter l’opération sous la forme « 7 × 20 biscuits = 140 biscuits ». La présence des unités dans les calculs présentés est fortement encouragée.
– Comprendre et savoir que la multiplication est commutative.	L’élève rencontre la multiplication dans des situations mettant en évidence le fait que l’ordre des termes n’a pas d’incidence sur le résultat d’une multiplication. Un potager composé de huit colonnes de quatre salades, qui contient donc 8 × 4 salades, peut aussi être vu, dans l’autre sens, comme composé de quatre rangées de huit salades, contenant donc 4 × 8 salades.  L’élève constate alors que « 8 fois 4 » et « 4 fois 8 » correspondent au même résultat, et apprend que, de manière plus générale, l’ordre des facteurs n’a pas d’importance dans une multiplication.
– Connaître la notion de parité d'un nombre.	L’élève sait dire si un nombre est pair ou impair. L’élève sait donner tous les nombres pairs compris en 767 et 778.

Le calcul mental

L’enseignement du calcul mental au cycle 2 est constitué de trois types d’apprentissages :

- mémoriser des faits numériques qui peuvent être restitués de façon quasi instantanée ;
- utiliser les connaissances sur la numération pour effectuer des calculs rapidement en s’appuyant notamment sur la position des chiffres dans les nombres ;

- maîtriser des procédures de calcul mental efficaces qui seront progressivement automatisées.

Certaines procédures de calcul mental peuvent nécessiter de garder des résultats intermédiaires en mémoire, ce qui peut être difficile pour certains élèves. Ceux-ci seront encouragés, au début des apprentissages, à noter par écrit ces résultats intermédiaires, puis à alléger progressivement le recours à l'écrit, jusqu'à s'en libérer totalement dès qu'ils n'en ont plus besoin.

Les procédures indiquées dans le programme doivent faire l'objet de séquences d'enseignement explicite et donner lieu à une trace écrite. D'autres procédures peuvent être enseignées explicitement ou simplement rencontrées et présentées sans faire l'objet d'une séquence d'enseignement dédiée.

Des tests en temps limité sont indispensables, d'une part pour renforcer la mémorisation des résultats et l'automatisation des procédures, d'autre part pour évaluer l'état des connaissances et des savoir-faire des élèves. Ils permettent également d'encourager les élèves à abandonner des procédures peu efficaces au profit des procédures enseignées par le professeur. Ces tests, qui mesurent la fluence en calcul des élèves, permettent également à ces derniers de prendre conscience de leurs progrès, en se référant au nombre de résultats corrects qu'ils sont capables de restituer en une durée donnée. Pour les calculs effectués mentalement en s'appuyant sur la numération ou sur des procédures apprises, la fluence attendue en fin de CE1 est la restitution de douze résultats en trois minutes.

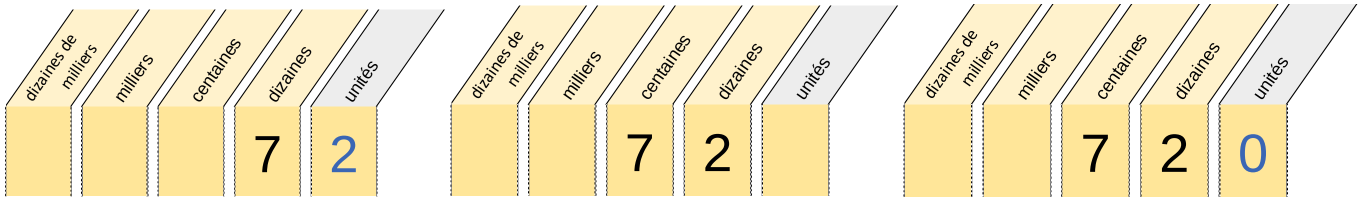
La mémorisation des résultats des tables d'addition se poursuit avec une fluence qui se renforce tout au long de l'année du CE1.

Les procédures de calcul mental enseignées au CP sont utilisées tout au long du CE1, afin de renforcer leur automatisation.

L'apprentissage des tables de multiplication s'étale sur l'année scolaire toute entière, de manière progressive. Les premiers résultats disponibles servent de points d'appui pour en construire d'autres qui seront à terme mémorisés. La mémorisation des résultats des tables étudiées en fin d'année pourra être encore imparfaite en fin de CE1 ; elle sera renforcée au CE2.

Tous les travaux de calcul mental sont menés sur le champ numérique du CE1 , dans le sens où les nombres en jeu et les résultats cherchés sont tous inférieurs ou égaux à 1000.

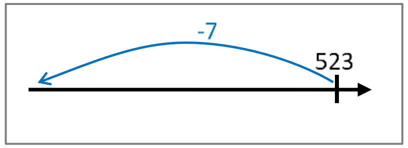
Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Mémoriser des faits numériques	
– Connaître dans les deux sens les tables d'addition.	L'élève sait compléter des « égalités à trou » du type : 4 + __ = 12 ; 5 + 3 = __ ; 10 = 7 + __. À la fin du CE1, l'élève sait compléter douze égalités de ce type en une minute.
– Connaître dans les deux sens les tables de multiplication.	L'élève sait donner oralement et par écrit l'un des trois nombres d'une égalité de type A × B = C ou C = A × B, où A et B sont des nombres entiers compris entre 0 et 10 et où les deux autres nombres de l'égalité sont connus. L'élève peut ainsi compléter des « égalités à trou » du type : 4 × __ = 12 ; 5 × 3 = __ ; 10 = 2 × __. À la fin du CE1, l'élève peut compléter huit égalités de ce type en une minute.
– Connaître des faits multiplicatifs usuels.	L'élève sait donner oralement et par écrit : • les doubles des nombres de 1 à 15 ; • les doubles des nombres 20, 25, 30, 35, 40, 45 et 50 ; • les doubles des nombres 100, 150, 200, 250, 300 et 500. • les moitiés des nombres pairs de 2 à 30 ; • les moitiés des dizaines entières 40, 50, 60, 70, 80, 90 et 100 ; • les moitiés des centaines entières 200, 300, 400, 500, 600 et 1000.

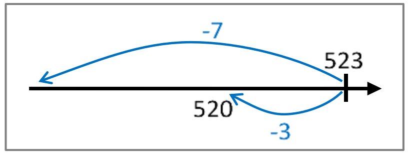
	L'élève connaît les multiples de 25 suivants : 1 × 25 = 25, 2 × 25 = 50, 3 × 25 = 75 et 4 × 25 = 100. L'élève sait ainsi compléter des « égalités à trou » du type : 2 × __ = 12 ; 2 × 16 = __ ; 2 × __ = 70 ; 2 × 25 = __ ; 1000 = 2 × __ ; 2 × 150 = __ ; 3 × 25 = __ ; 100 = 4 × __. À la fin du CE1, l'élève sait compléter huit égalités de ce type en une minute.
Utiliser ses connaissances en numération pour calculer mentalement	
– Ajouter ou soustraire un nombre entier de dizaines à un nombre. Ajouter ou soustraire un nombre entier de centaines à un nombre.	L'élève s'appuie sur la numération pour effectuer rapidement et mentalement des calculs sans retenue comme les suivants : 234 + 60 ; 541 – 20 ; 354 + 500 ; 765 – 200. L'élève s'appuie sur la numération pour effectuer rapidement et mentalement des additions avec retenue comme la suivante : 746 + 80.
– Multiplier par 10 un nombre inférieur à 100.	L'élève sait que, lors d'une multiplication par 10, une unité devient une dizaine et une dizaine devient une centaine. Ainsi, chaque chiffre du nombre initial prend une valeur 10 fois plus grande : le chiffre des unités devient le chiffre des dizaines et le chiffre des dizaines devient le chiffre des centaines. Un outil du type « glisse-nombres » peut être utilisé pour accompagner les premières multiplications par 10, en complément de la verbalisation de la procédure en termes d'unités de numération. Progressivement, l'élève apprend à s'en détacher. Exemple : multiplication de 72 par 10.  10 × 72 = 720.
Apprendre des procédures de calcul mental	
– Ajouter 9, 19 ou 29 à un nombre.	L'élève sait ajouter 9, 19 ou 29 à un nombre en ajoutant 10, 20 ou 30, puis en retranchant 1. L'élève sait qu'il n'est pas utile d'avoir recours à cette procédure quand on peut ajouter directement 9, 19 ou 29 au nombre initial, par exemple pour 60 + 29.
– Soustraire 9 à un nombre.	L'élève sait que, pour soustraire 9 à un nombre, il peut lui retrancher 10 puis ajouter 1.
– Soustraire un nombre inférieur à 9 à un nombre.	L'élève sait utiliser une procédure appropriée pour soustraire un nombre inférieur à 9 à un nombre. S'il n'y a pas de « changement de dizaine », il suffit de retirer le nombre à soustraire aux unités. 157 – 5 = ? 7 – 5 = 2. Donc 157 – 5 = 152.

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
Si le retrait de nouvelles unités implique un changement de dizaine, l'élève sait qu'il peut passer par la dizaine inférieure pour décomposer son calcul. Il soustrait d'abord ce qu'il faut pour atteindre la dizaine inférieure, puis déterminer ce qu'il reste à soustraire et le retrancher aux dizaines entières trouvées.

523 – 7 = ?

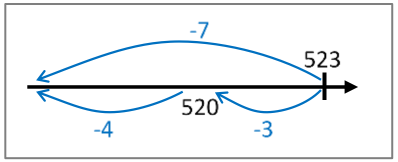
« Je pars de 523 et je veux soustraire 7. La dizaine inférieure est 520, il faut donc retirer 3 pour passer de 523 à 520. »

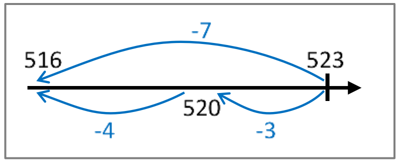




« Je dois soustraire 7 et j'ai déjà soustrait 3, il faut donc soustraire encore 4 car 7 = 3 + 4. »

L'élève utilise ensuite la procédure apprise au CP pour « soustraire un nombre inférieur à 9 à un nombre entier de dizaines.



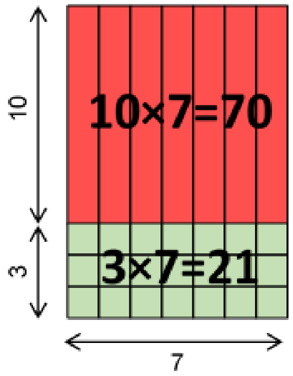


523 – 7 = 516.
</td>
</tr>
<tr>
<td>– Déterminer la moitié d'un nombre pair.</td>
<td>
L'élève sait que, pour déterminer la moitié d'un nombre pair, il peut le décomposer en centaines, en dizaines et en unités pour faire apparaitre des nombres dont il a mémorisé les moitiés.

Par exemple pour déterminer la moitié de 470, l'élève peut noter les éléments suivants sur son ardoise :

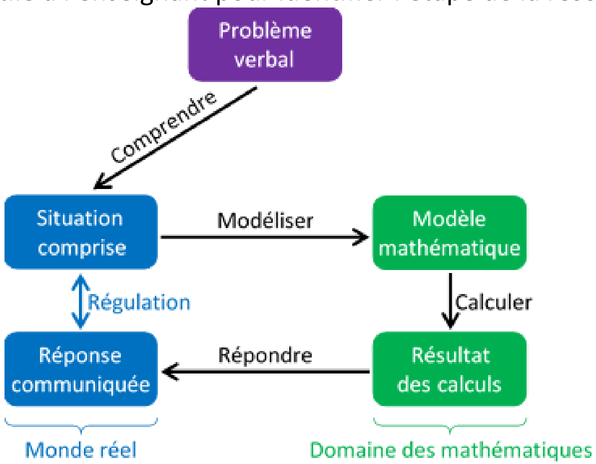
470 = 400 + 70
200 + 35 = 235

L'élève pourra noter directement le résultat dès qu'il n'aura plus besoin des traces écrites intermédiaires.
</td>
</tr>
</table>

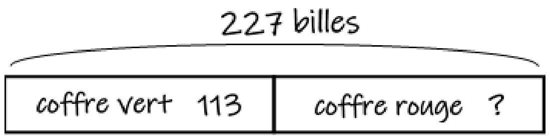
– Calculer le produit d’un nombre compris entre 11 et 19 par un nombre inférieur à 10 en décomposant le plus grand des deux facteurs en la somme de deux nombres (propriété de distributivité).	L’élève sait verbaliser « 13 fois 7, c’est 10 fois 7 plus 3 fois 7. ». 13 x 7 = (10 + 3) x 7 = 10 x 7 + 3 x 7 = 70 + 21 = 91. L’élève sait aussi formuler cette procédure en décomposant le deuxième facteur : « 7 fois 13, c’est 7 fois 10 plus 7 fois 3. ». 

La résolution de problèmes

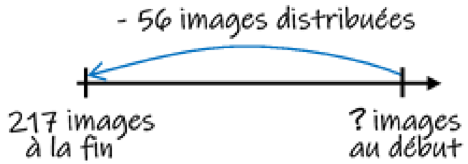
L’enseignement de la résolution de problèmes arithmétiques vise à développer l'aptitude des élèves à résoudre des problèmes de manière autonome.
La résolution de problèmes arithmétiques fait l’objet d’un enseignement explicite. Celui-ci s’appuie sur le modèle de résolution de problèmes en quatre phases synthétisé par le schéma ci-dessous. Il constitue notamment un outil utile à l’enseignant pour identifier l’étape de la résolution d’un problème sur laquelle un élève est en difficulté :

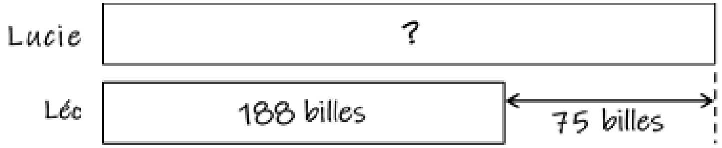
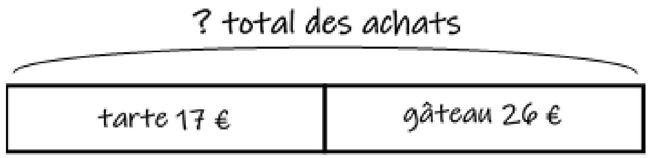


La phase « Comprendre » est particulièrement importante. Pour être en mesure de résoudre un problème, l’élève doit avoir saisi finement à la fois le sens de l’énoncé et celui de la question posée. Cette compréhension est vérifiable à travers la reformulation de « l’histoire » du problème, par l’élève lui-même, en utilisant ses propres mots. L’enseignant veille à ce que les élèves n’automatisent pas l’opération à effectuer à partir de termes de l’énoncé, en proposant régulièrement des problèmes contenant des termes qui n’induisent pas l’opération attendue, par exemple, des énoncés comportant le mot « plus » alors que l’opération à effectuer est une soustraction.
La phase « Modéliser » conduit l’élève à identifier la ou les opérations qu’il va devoir effectuer pour trouver le résultat cherché. Cette phase s’articule avec des manipulations ou des représentations schématiques qui vont contribuer à comprendre le modèle mathématique en jeu.

<table>
<tr><td colspan="2">Au CE1, la phase « Calculer » peut être traitée de différentes façons selon les outils dont disposent les élèves au moment où est proposé le problème : manipulation de matériel multibase, schéma représentant du matériel multibase, calcul mental ou opération posée.
La phase « Répondre » conduit à quitter le domaine des mathématiques pour revenir au problème initialement posé en communiquant une solution. Cette phase est importante et doit être mise en lien avec la « Régulation » qui permet d’adopter une attitude critique sur le résultat trouvé. Cette attitude se manifeste notamment par des questions du type : « Le nombre de jetons rouges trouvé est inférieur au nombre de jetons verts, est-ce possible ? », « Le nombre de jetons rouges trouvé est supérieur au nombre total de jetons, est-ce possible ? », que l’élève doit apprendre à se poser systématiquement.
Les données numériques des problèmes proposés aux élèves sont dans le champ numérique maîtrisé au CE1, à savoir les nombres entiers jusqu’à mille.
Les élèves doivent traiter au moins dix problèmes par semaine, une partie d’entre eux pouvant être des problèmes élémentaires, à l’énoncé bref, proposés oralement, la réponse étant simplement notée sur l’ardoise.
Au cours de l’année, les élèves doivent apprendre à résoudre des problèmes ayant les structures qui sont répertoriées dans le programme. Des problèmes relevant d’autres structures peuvent également être proposés tout au long de l’année.</td></tr>
<tr><th>Objectifs d’apprentissage</th><th>Exemples de réussite</th></tr>
<tr><td>– Résoudre des problèmes additifs en une étape de type parties-tout.</td><td>L’élève sait s’appuyer, si cela lui est utile, sur un schéma en barre pour modéliser ensuite le problème par une addition ou une soustraction.
Par exemple, pour le problème « Dans mes deux coffres, j’ai 227 billes. J’en ai 113 dans mon coffre vert.
Combien en ai-je dans mon coffre rouge ? », il sait construire et utiliser un schéma comme le suivant.


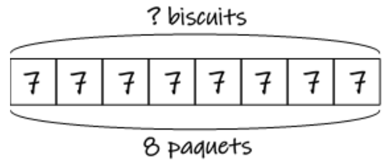
Pour résoudre un problème de transformation (ajout, retrait), l’élève sait s’appuyer, si cela lui est utile, sur un schéma en barre. Par exemple, pour le problème « Dans ma boîte, il y avait des images. J’en ai distribué 56 et il m’en reste encore 217. Combien y avait-il d'images dans ma boîte avant que j’en distribue ? », il sait construire et utiliser un schéma en barre comme le suivant.


L’élève peut aussi choisir de construire un schéma avec un déplacement sur un axe :

</td></tr>
</table>

	L'élève comprend que, sur le schéma précédent, l'axe n'est pas chronologique : on va vers la droite quand les quantités augmentent et vers la gauche quand les quantités diminuent, quel que soit l'ordre des événements. L'élève sait résoudre des problèmes comme les suivants. • Un album peut contenir 350 photos. Lucie a 287 photos et Léo en a 72. L'album peut-il contenir toutes les photos de Lucie et Léo ? • Lucie a acheté un pain à 1,20 €, un croissant à 90 centimes et un gâteau à 12 €. Combien Lucie a-t-elle dépensé ?
– Résoudre des problèmes additifs de comparaison en une étape.	L'élève sait résoudre des problèmes additifs de comparaison lorsque deux des trois éléments suivants sont donnés et que le troisième est recherché : la valeur de chacune des deux parties comparées et l'écart entre les deux parties. Il sait produire, si nécessaire pour soutenir la modélisation, un schéma avec deux barres. Par exemple, pour le problème « Léo a 188 billes. Lucie en a 75 de plus que Léo. Combien Lucie a-t-elle de billes ? », l'élève sait produire et utiliser un schéma comme le suivant.  L'élève sait résoudre des problèmes comme les suivants. • Dans l'école, il y a 111 garçons et 257 filles. Combien de filles y-a-t-il de plus que de garçons ? • Elsa a 15,30 € dans sa tirelire. Elle a 6 € de plus que ce que son frère Noé a dans sa tirelire. Quelle somme d'argent Noé a-t-il dans sa tirelire ?
– Résoudre des problèmes additifs en deux étapes.	L'élève sait résoudre des problèmes comme les suivants. • Dans la bibliothèque de classe, il y a 83 livres. Le professeur en apporte 18 de plus. Les élèves en empruntent 27. Combien y a-t-il de livres dans la bibliothèque de classe ? • À la boulangerie, monsieur Milack achète une baguette à 1,15 € et un pain aux raisins à 95 centimes. Il donne un billet de 5 €. Combien le vendeur va-t-il lui rendre ? Pour les problèmes en deux étapes l'élève peut réaliser un schéma pour chaque étape. Par exemple, pour le problème « À la pâtisserie, madame Martin achète une tarte à 17 € et un gâteau à 26 €. Elle donne un billet de 50 € à la vendeuse. Combien la vendeuse va-t-elle rendre ? », pour la première étape, l'élève peut faire le schéma ci-dessous. 

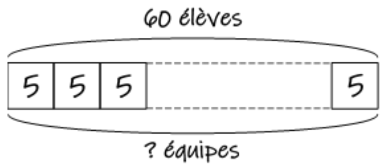
<table>
<tr>
<td></td>
<td>
Pour la seconde étape, il peut faire un deuxième schéma comme le suivant.


</td>
</tr>
<tr>
<td>
– Résoudre des problèmes multiplicatifs en une étape.
</td>
<td>
L’élève sait résoudre des problèmes multiplicatifs consistant à rechercher la valeur du tout, en s’appuyant, selon la période de l’année et selon les nombres en jeu, sur :

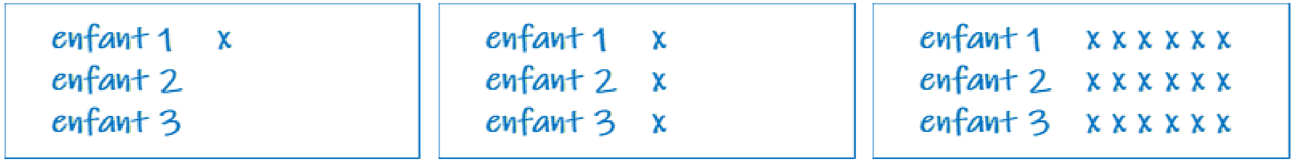
des manipulations d’objets tangibles (jetons ou cubes) symbolisant chacun des éléments ;
des représentations symboliques (croix, ronds) des objets en jeu ;
des schémas en barre, par exemple, pour le problème « Paul apporte huit paquets de biscuits. Il y a sept biscuits dans chaque paquet. Combien y-a- t-il de biscuits en tout ? », l’élève peut effectuer le schéma suivant :


sa maîtrise du calcul mental, par exemple pour résoudre un problème comme le suivant : « Un client achète 10 paquets de 25 gâteaux. Combien a-t-il acheté de gâteaux ? ».

L’élève sait résoudre des problèmes consistant, dans un partage équitable, à chercher le nombre de parts à partir de la quantité totale d’objets et de la quantité contenue dans chaque part, en s’appuyant, selon la période de l’année et selon les nombres en jeu, sur :

des manipulations d’objets tangibles (jetons ou cubes) symbolisant les éléments à partager. L’élève répartit les objets entre des groupes ayant tous pour cardinal la valeur donnée d’une part. Il lui reste à dénombrer les groupes formés ;
des représentations symboliques des objets à partager. L’élève représente la totalité des symboles (croix, ronds), organise la collection en groupes et dénombre les groupes ainsi formés ;
des schémas en barre, par exemple, pour le problème « Il y a 60 élèves en CE1 dans l’école. Pour participer à un rallye mathématique, la directrice constitue des équipes de 5 élèves. Combien y-aura-t-il d’équipes ? », l’élève peut effectuer le schéma suivant :


</td>
</tr>
</table>

	• sa maîtrise du calcul mental. L’élève sait, par exemple, résoudre des problèmes comme les suivants. • Je veux ranger mes 189 photos dans un album. Je peux ranger 10 photos par page. Combien de pages me faut-il pour ranger toutes mes photos ? • Un fermier a 75 œufs à vendre au marché. Il les vend par boîtes de 6 œufs. Combien de boîtes va-t-il pouvoir vendre ? L’élève sait résoudre des problèmes consistant à rechercher la valeur d’une part dans le cadre d’un partage équitable, en s’appuyant, selon la période de l’année et selon les nombres en jeu, sur : • des manipulations d’objets tangibles (jetons, cubes) symbolisant chacun des éléments qu’il distribue un à un, équitablement, dans chacune des parts ; • des représentations symboliques des objets en jeu, en représentant un à un les objets mentionnés (croix, ronds), en les plaçant successivement dans chacune des parts, jusqu’à l’obtention du nombre total d’éléments à distribuer. Par exemple, pour le problème « Trois enfants se partagent 18 images. Chaque enfant doit avoir le même nombre d’images. Combien d’images aura chaque enfant ? », l’élève sait inscrire 18 croix en les distribuant successivement à chacun des enfants ;  • sa maîtrise du calcul mental. L’élève sait, par exemple, résoudre des problèmes comme les suivants. • Dans l’école, il y a 200 élèves. Les professeurs veulent constituer 40 équipes comportant toutes le même nombre d’élèves. Combien y aura-t-il d’élèves par équipe ? • Enzo veut partager 9,60 euros avec ses deux sœurs de façon à ce que chacun des trois enfants dispose du même montant. Combien doit-il donner à chacune de ses sœurs ?
– Résoudre des problèmes mixtes en deux étapes (une étape additive et une étape multiplicative).	L’élève sait résoudre des problèmes comme les suivants. • Abi achète sept litres d’huile à deux euros le litre. Elle donne vingt euros au vendeur. Combien le vendeur va-t-il lui rendre ? • Un cahier coûte quatre euros et un protège-cahier deux euros. Jérôme doit acheter vingt cahiers et autant de protège-cahiers. Quel sera le montant de la facture ?

COURS ÉLÉMENTAIRE DEUXIÈME ANNÉE

Les nombres entiers

Les connaissances et savoir-faire attendus concernent les nombres jusqu'à dix mille.
La compréhension des aspects décimal (base dix) et positionnel (la valeur d'un chiffre dépend de sa position) étudiés depuis le CP se renforce et se généralise au CE2.
Des nombres supérieurs à mille sont rencontrés dès le début de la période 1.
Au plus tard en période 2, les élèves travaillent avec des quantités et des nombres allant jusqu'à dix mille.
Les élèves qui en ont besoin peuvent être invités à manipuler des objets tangibles comme du matériel multibase : cubes de mille unités, plaques de cent unités, barres de dix unités, cubes unités). Les élèves continuent, comme au cours des années précédentes, à utiliser des représentations du matériel multibase lors des travaux menés sur les nombres ou pour effectuer des calculs.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Dénombrer des collections. – Construire des collections de cardinal donné. – Connaître et utiliser les relations entre les unités de numération.	L'élève construit des collections d'un cardinal donné en s'appuyant sur des groupes de dix, de cent ou de mille déjà constitués ou qu'il a lui-même constitués. L'élève dénombre des collections en utilisant des groupes de dix, de cent ou de mille. Les collections à dénombrer contiennent régulièrement des nombres supérieurs à dix pour l'une des unités de numération, par exemple une collection composée de 17 unités, 8 dizaines, 32 centaines et 2 milliers. L'élève sait résoudre un problème comme le suivant. Une entreprise a besoin de 1235 filtres à air. Pour obtenir un tarif intéressant, l'entreprise souhaite acheter uniquement des lots de cent filtres. Combien l'entreprise doit-elle acheter de lots pour en avoir suffisamment ?
– Connaître la suite écrite et la suite orale des nombres jusqu'à dix-mille. – Connaître et utiliser diverses représentations d'un nombre et passer de l'une à l'autre. – Connaître la valeur des chiffres en fonction de leur position dans un nombre.	L'élève sait écrire en chiffres un nombre dicté. Il sait également lire un nombre écrit en chiffres et l'écrire en lettres. L'élève comprend et utilise différentes écritures possibles pour un même nombre, notamment : • représentations avec du matériel de numération (quatre gros cubes, six plaques, trois barres et cinq petits cubes) ; • écriture en chiffres (4635) ; • nom à l'oral (« quatre-mille-six-cent-trente-cinq ») ; • écritures en unités de numération (4 milliers et 6 centaines et 3 dizaines et 5 unités ou 463 dizaines et 5 unités ou 4635 unités, mais aussi d'autres écritures comme 3 dizaines et 46 centaines et 5 unités) ; • décomposition du type : (4 × 1000) + (6 × 100) + (3 × 10) + (5 × 1) ; • décomposition additive sous la forme 4000 + 600 + 30 + 5 ; • écriture en lettres (quatre-mille-six-cent-trente-cinq).

– Comparer, encadrer, intercaler des nombres entiers en utilisant les symboles (=, <, >). – Ordonner des nombres dans l'ordre croissant ou décroissant. – Comprendre et savoir utiliser les expressions « égal à », « supérieur à », « inférieur à » », « compris entre … et … ». – Savoir placer des nombres sur une demi-droite graduée.	L'élève sait ordonner dans l'ordre croissant ou décroissant un ensemble pouvant aller jusqu'à cinq nombres, par exemple : 6234, 6243, 6239, 6300 et 5229. Sur une bande numérique ou une demi-droite graduée de 1 en 1, l'élève intercale et positionne des nombres manquants. Par exemple, il sait compléter la bande lacunaire ci-dessous.

		2391	2392	2393			2396	2397	2398			

Sur une demi-droite graduée incomplète, l'élève place des nombres demandés.

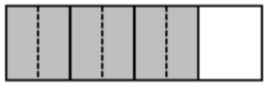
L'élève sait placer un nombre ou déterminer le nombre correspondant à une graduation sur une portion de demi-droite graduée de un en un, ou de dix en dix, ou de cent en cent, ou de mille en mille.

Les fractions

Au début du CE2, les élèves réinvestissent les fractions d'un tout étudiées au CE1 afin d'établir des égalités entre fractions comme $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$.
À partir de la période 3, le travail sur les fractions d'un tout permet de considérer une fraction d'une unité de longueur. Ceci conduit à graduer une bande-unité en fractions de cette unité et à constituer ainsi un outil de mesure pour des longueurs non entières. Les élèves peuvent alors mobiliser les fractions dans des situations de mesurage de longueurs par rapport à une unité donnée, quand les entiers ne suffisent plus pour coder ces mesures. Les élèves sont ainsi capables de mesurer ou de tracer des segments de longueur « une demi unité » ou « deux unités plus un quart d'unité ».
La graduation d'une règle par des fractions permet également de reconsidérer la comparaison des fractions déjà travaillée comme fractions d'un tout : positionnement de fractions égales au niveau de la même graduation, positionnement des fractions dans l'ordre croissant sur la règle graduée, etc.
Le travail sur les fractions d'un tout et sur les fractions de l'unité permettent d'illustrer et de fournir des représentations pour les additions et les soustractions de fractions.
Les fractions rencontrées au CE2 ont un dénominateur inférieur ou égal à douze et sont toutes inférieures ou égales à un.

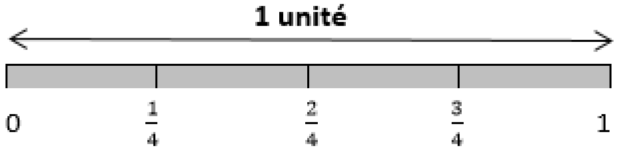
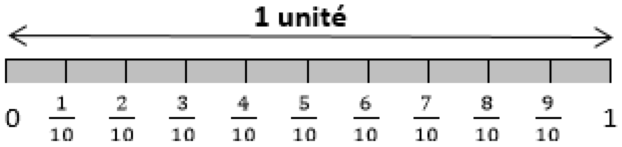
Objectifs d'apprentissage	**Exemples de réussite**
– Savoir établir des égalités de fractions inférieures ou égales à 1.	L'élève sait expliquer pourquoi six huitièmes d'un tout est égal à trois quarts de ce tout, en s'appuyant sur des manipulations, sur des représentations géométriques et sur des verbalisations : « Si, pour un même tout, je fais des parts deux fois plus petites et que je prends deux fois plus de parts, alors j'en prends la même chose ».

$\frac{3}{4}$ 

$\frac{6}{8}$ 

L'élève sait répondre à la question suivante : « Parmi les fractions $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{6}$ et $\frac{3}{6}$ quelles sont les fractions égales à $\frac{1}{2}$? ».

L'élève sait déterminer le numérateur manquant dans l'égalité $\frac{?}{8} = \frac{1}{2}$ et il sait justifier sa réponse.

– Partager une unité de longueur en fractions d'unité et mesurer des longueurs non entières par rapport à cette unité.	Une unité de longueur étant donnée, l'élève sait construire par pliage une règle graduée en quarts d'unité.  Une unité de longueur étant donnée, l'élève sait construire une règle graduée en dixièmes d'unité, en s'appuyant sur un quadrillage.  L'élève sait mesurer des longueurs de bandes ou de segments en utilisant une règle graduée en fractions d'unité et donner le résultat sous la forme : « La longueur du segment est égale à trois quarts d'unité. », « La longueur de la bande est comprise en sept dixièmes d'unité et huit dixièmes d'unité. », « La longueur du segment est égale à deux unités et un quart d'unité. » ou « La bande a pour longueur 1 unité + $\frac{3}{10}$ d'unité. ». L'élève sait utiliser des égalités de fractions pour tracer des segments d'une longueur donnée. Par exemple, avec une règle graduée en dixièmes, il sait tracer des segments ayant les longueurs suivantes : $\frac{1}{2}$ unité ; 1 unité + $\frac{1}{5}$ d'unité ; 2 unités + $\frac{3}{5}$ d'unité.
– Comparer des fractions inférieures à 1.	L'élève sait comparer des fractions ayant le même dénominateur et justifier sa réponse : « Comparer $\frac{5}{12}$ et $\frac{7}{12}$ ». L'élève sait comparer des fractions ayant le même numérateur et justifier sa réponse : « Comparer $\frac{5}{12}$ et $\frac{5}{8}$ ». L'élève sait comparer deux fractions dont l'une a un dénominateur multiple du dénominateur de l'autre et justifier sa réponse : « Comparer $\frac{7}{12}$ et $\frac{5}{6}$ ».
– Additionner et soustraire des fractions.	L'élève sait additionner et soustraire des fractions de même dénominateur en s'appuyant sur la verbalisation. L'élève sait additionner et soustraire deux fractions lorsque le dénominateur de l'une est un multiple du dénominateur de l'autre. À chaque fois que l'élève en aura besoin, les changements de dénominateurs sont accompagnés de manipulations ou de représentations correspondant aux fractions en jeu. L'élève sait résoudre des problèmes nécessitant des additions ou des soustractions de fractions, comme, par exemple, le problème suivant : « Marc a fait un gâteau. Il en a mangé un dixième. Ange en a mangé trois dixièmes et Saïd en a mangé deux dixièmes. Quelle fraction du gâteau reste-t-il ?

Les quatre opérations

Les quatre opérations sont mobilisées au CE2 lors de la résolution de problèmes qui fournit un cadre permettant de donner du sens aux opérations. Cette partie entretient également, de façon naturelle, un lien fort avec les autres parties du programme relatives aux nombres et au calcul mental.
Des additions et des soustractions posées sont régulièrement utilisées dès le début de l'année, quand les nombres en jeu le justifient. Cependant, les élèves sont encouragés à privilégier le calcul mental à chaque fois que celui-ci est envisageable.
La commutativité de la multiplication est à nouveau explicitée si des élèves en ont besoin.
L'algorithme de la multiplication posée est introduit en période 4 au plus tard.
La calculatrice n'est pas utilisée au cycle 2 en dehors d'un usage prescrit pour des élèves à besoins particuliers.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Comprendre et utiliser les mots « terme », « somme » et « différence ».	L'élève comprend et utilise les phrases suivantes : « La somme de 12 et de 25 est 37. », « 12 et 25 sont les termes de l'addition 12 + 25. », « La différence entre 60 et 37 est 23. », « 60 et 37 sont les termes de la soustraction 60 – 37. ».
– Poser et effectuer des additions et des soustractions en colonnes.	L'élève sait traiter les additions et les soustractions posées avec des nombres entiers inférieurs ou égaux à 10 000. L'élève sait traiter les additions et les soustractions posées avec des nombres décimaux pour résoudre des problèmes liés à la monnaie.
– Comprendre et utiliser les mots « facteur », « produit » et « multiple ».	L'élève comprend et utilise les phrases suivantes : « Le produit de 3 et de 25 est 75. », « 3 et 25 sont les facteurs de la multiplication 3 × 25. », « 75 est un multiple de 25. », « les nombres pairs sont des multiples de 2. » et « Les nombres impairs ne sont pas des multiples de 2 ».
– Comprendre le sens de la division et utiliser le symbole « ÷ ».	L'élève montre sa compréhension du sens de la division lors de la résolution de problèmes. L'élève comprend que la division est l'opération inverse de la multiplication. On a 7 × 13 = 91, donc 91 ÷ 7 = 13 et 91 ÷ 13 = 7.
– Poser et effectuer des multiplications d'un nombre à deux ou trois chiffres par un nombre à un ou deux chiffres.	Par exemple, l'élève sait calculer 16 × 548 ou 548 × 16 en posant l'opération avec le nombre ayant le moins de chiffres sur la deuxième ligne.

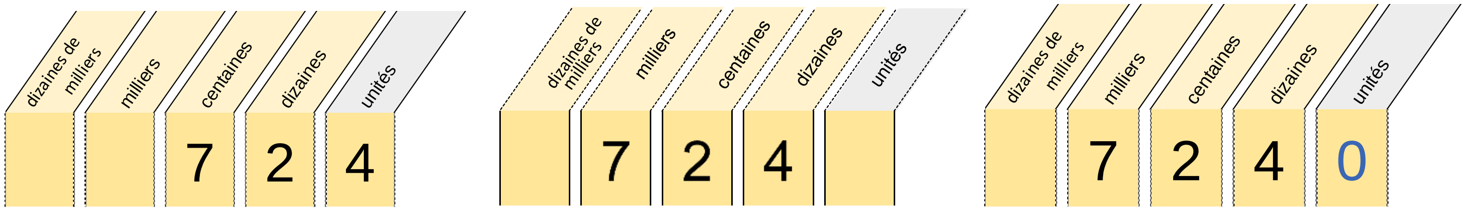
Le calcul mental

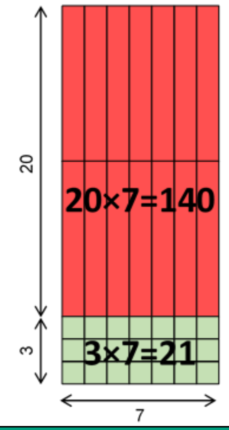
L'enseignement du calcul mental au cycle 2 est constitué de trois types d'apprentissages :

- mémoriser des faits numériques qui peuvent être restitués de façon quasi instantanée ;
- utiliser les connaissances sur la numération pour effectuer des calculs rapidement en s'appuyant notamment sur la position des chiffres dans les nombres ;
- maîtriser des procédures de calcul mental efficaces qui seront progressivement automatisées.

Certaines procédures de calcul mental peuvent nécessiter de garder des résultats intermédiaires en mémoire, ce qui peut être difficile pour certains élèves. Ceux-ci seront encouragés, au début des apprentissages, à noter par écrit ces résultats intermédiaires, puis à alléger progressivement le recours à l'écrit, jusqu'à s'en libérer totalement dès qu'ils n'en ont plus besoin.
Les procédures indiquées dans le programme doivent faire l'objet de séquences d'enseignement explicite et donner lieu à une trace écrite. D'autres procédures peuvent être enseignées explicitement ou simplement rencontrées et présentées sans faire l'objet d'une séquence d'enseignement dédiée.
Des tests en temps limité sont indispensables, d'une part pour renforcer la mémorisation des résultats et l'automatisation des procédures, et d'autre part pour évaluer l'état des connaissances et des savoir-faire des élèves. Ils permettent également d'encourager les élèves à abandonner des procédures peu efficaces au profit des procédures enseignées par le professeur. Ces tests, qui mesurent la fluence en calcul des élèves, permettent également à ces derniers de prendre conscience de leurs progrès, en se référant au nombre de résultats corrects qu'ils sont capables de restituer en une durée donnée. Pour les calculs effectués mentalement en s'appuyant sur la numération ou sur des procédures apprises, la fluence attendue en fin de CE2 est la restitution de quinze résultats en trois minutes.
Au CE2 la mémorisation des résultats des tables d'addition et de multiplication se poursuit avec une fluence qui se renforce tout au long de l'année scolaire.
Les procédures de calcul mental enseignées au CP et au CE1 sont utilisées tout au long du CE2, afin de renforcer leur automatisation.
Tous les travaux de calcul mental sont menés sur le champ numérique du CE2 uniquement, dans le sens où les nombres en jeu et les résultats cherchés sont inférieurs ou égaux à 10 000.

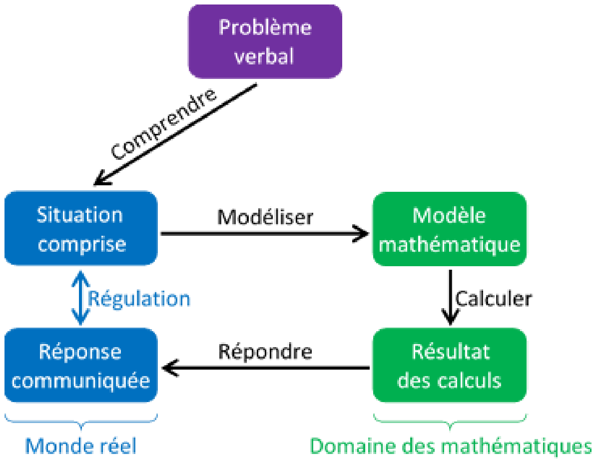
Objectifs d'apprentissage	**Exemples de réussite**
Mémoriser des faits numériques	
– Connaître dans les deux sens les tables d'addition.	L'élève sait compléter des « égalités à trou » du type : 4 + __ = 12 ; 5 + 3 = __ ; 10 = 7 + __. À la fin du CE2, l'élève peut compléter quinze égalités de ce type en une minute.
– Connaître dans les deux sens les tables de multiplication.	L'élève sait compléter des « égalités à trou » du type : 7 × __ = 42 ; 9 × 6 = __ ; 70 = 7 × __. À la fin du CE2, l'élève peut compléter douze égalités de ce type en une minute.
– Connaître des faits multiplicatifs usuels.	L'élève sait donner oralement et par écrit : • les doubles des nombres de 1 à 20 ; • les doubles des nombres 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60 et 75 ; • les doubles des nombres 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500 et 600 ; • les moitiés des nombres pairs de 2 à 40 ; • les moitiés des dizaines entières 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120 et 150 ; • les moitiés des centaines entières 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000 et 1200. L'élève connait les multiples de 25 suivants : 1 × 25 = 25, 2 × 25 = 50, 3 × 25 = 75 et 4 × 25 = 100. L'élève connait les décompositions multiplicatives de 60 : 1 × 60, 2 × 30, 3 × 20, 4 × 15, 5 × 12 et 6 × 10. L'élève peut ainsi compléter des « égalités à trou » du type : 2 × __ = 12 ; 2 × 16 = __ ; 2 × __ = 70 ; 2 × 25 = __ ; 1000 = 2 × __ ; 2 × 150 = __ ; 3 × 25 = __ ; 60 = 4 × __ À la fin du CE2, l'élève peut compléter douze égalités de ce type en une minute.

Utiliser ses connaissances en numération pour calculer mentalement	
– Multiplier un nombre entier par 10 ou 100.	L'élève sait que, lors d'une multiplication par 10, une unité devient une dizaine, une dizaine devient une centaine et une centaine devient un millier. Ainsi, chaque chiffre du nombre initial prend une valeur 10 fois plus grande : le chiffre des unités devient le chiffre des dizaines, le chiffre des dizaines devient le chiffre des centaines et le chiffre des centaines devient le chiffre des milliers. Un outil du type « glisse-nombres » peut être utilisé pour accompagner les premières multiplications par 10, en complément de la verbalisation de la procédure en termes d'unités de numération. Progressivement, l'élève apprend à s'en détacher. Exemple : multiplication de 724 par 10 :  10 × 724 = 7240.
Apprendre des procédures de calcul mental	
– Ajouter 8, 9, 18, 19, 28, 29, 38 ou 39 à un nombre.	L'élève sait, par exemple, que pour ajouter 38 à un nombre, il peut lui ajouter 40 puis retrancher 2.
– Soustraire 9, 19, 29 ou 39 à un nombre.	L'élève sait, par exemple, que pour soustraire 29 à un nombre, il peut retrancher 30, puis ajouter 1.
– Multiplier un nombre entier par 4 ou par 8.	L'élève sait que multiplier par 4 revient à multiplier par 2 et encore par 2. 4 × 37 ? 2 × 37 = 74 et 2 × 74 = 148. Donc 4 × 37 = 148 L'élève sait que multiplier par 8 = 2 × 2 × 2 revient à multiplier par 2, puis encore par 2 et une troisième fois par 2. 8 × 27 ? 2 × 27 = 54 ; 2 × 54 = 108 et 2 × 108 = 216. Donc 8 × 27 = 216. Lors d'une séance de calcul mental, si l'élève doit calculer 8 × 27, il peut écrire sur son ardoise : « 54 », puis « 108 », puis « 216 », qu'il entoure pour indiquer qu'il s'agit du résultat cherché. Les écrits intermédiaires « 54 » et « 108 » lui permettent de soulager sa mémoire de travail.

– Multiplier un nombre inférieur à 10 par un nombre entier de dizaines.	L'élève sait que, pour multiplier un nombre par un nombre entier de dizaines comme 40, il peut décomposer le deuxième facteur sous la forme 4 × 10, puis appliquer la procédure de multiplication par 10. Par exemple : 9 × 40 = 9 × (4 × 10) = (9 x 4) × 10 = 36 × 10 = 360.
– Calculer le produit d'un nombre compris entre 11 et 99 par un nombre inférieur à 10 en décomposant le plus grand des deux facteurs en la somme de deux nombres (propriété de distributivité).	L'élève sait verbaliser « 23 fois 7, c'est 20 fois 7 plus 3 fois 7. ». 23 × 7 = (20 + 3) × 7 = (20 × 7) + (3 × 7) = 140 + 21 = 161 L'élève utilise aussi la décomposition dans l'autre sens : « 7 fois 23, c'est 7 fois 20 plus 7 fois 3. ». 

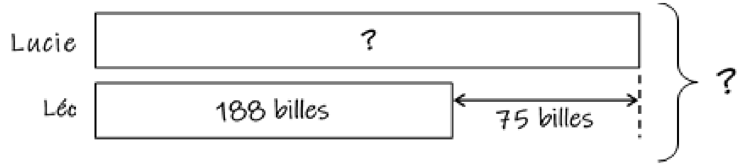
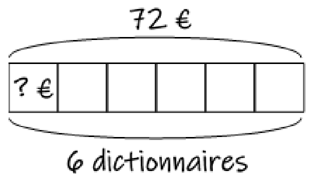
La résolution de problèmes

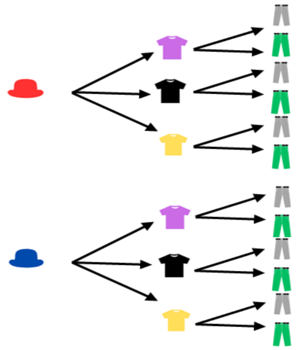
L'enseignement de la résolution de problèmes arithmétiques vise à développer l'aptitude des élèves à résoudre des problèmes de manière autonome.
La résolution de problèmes arithmétiques fait l'objet d'un enseignement explicite. Celui-ci s'appuie sur le modèle de résolution de problèmes en quatre phases synthétisé par le schéma ci-dessous. Il constitue notamment un outil utile à l'enseignant pour identifier l'étape de la résolution sur laquelle un élève est en difficulté :



La phase « Comprendre » est particulièrement importante. Pour être en mesure de résoudre un problème, l'élève doit avoir saisi finement à la fois le sens de l'énoncé et celui de la question posée. Cette compréhension est vérifiable à travers la reformulation de « l'histoire » du problème, par l'élève lui-même, en utilisant ses propres mots. L'enseignant veille à ce que les élèves n'automatisent pas l'opération à effectuer à partir de termes de l'énoncé, en proposant régulièrement des problèmes contenant des termes qui n'induisent pas l'opération attendue, par exemple, des énoncés comportant le mot « plus » alors que l'opération à effectuer est une soustraction. La phase « Modéliser » conduit l'élève à identifier la ou les opérations qu'il va devoir effectuer pour trouver le résultat cherché. Cette phase s'articule avec des manipulations ou des représentations schématiques qui vont contribuer à comprendre le modèle mathématique en jeu. Au CE2, la phase « Calculer » peut être traitée de différentes façons selon les outils dont disposent les élèves au moment où est proposé le problème : le calcul mental et le calcul posé sont les modalités privilégiées. La phase « Répondre » conduit à quitter le domaine des mathématiques pour revenir au problème initialement posé en communiquant une solution. Cette phase est importante et doit être mise en lien avec la « Régulation » qui permet d'adopter une attitude critique sur le résultat trouvé. Cette attitude se manifeste notamment par des questions du type : « Le nombre de jetons rouges trouvé est inférieur au nombre de jetons verts, est-ce possible ? », « Le nombre de jetons rouges trouvé est supérieur au nombre total de jetons, est-ce possible ? », que l'élève doit apprendre à se poser systématiquement. Les données numériques des problèmes proposés aux élèves sont dans le champ numérique maîtrisé au CE2, à savoir les nombres entiers jusqu'à 10 000. Le champ numérique dépend cependant fortement de la structure mathématique du problème : plus cette structure est complexe, plus le champ numérique est réduit. Les problèmes à la structure la plus complexe (nombre d'étapes supérieur à deux, problèmes atypiques) portent sur un champ numérique inférieur à 100. Les élèves doivent traiter au moins dix problèmes par semaine, une partie d'entre eux pouvant être des problèmes élémentaires, à l'énoncé bref, proposés oralement, la réponse étant simplement notée sur l'ardoise. Au cours de l'année, les élèves doivent apprendre à résoudre des problèmes ayant les structures qui sont répertoriées dans le programme. Des problèmes relevant d'autres structures peuvent également être proposés tout au long de l'année.

Objectifs d'apprentissage	**Exemples de réussite**
– Résoudre des problèmes additifs en une étape de types parties-tout et comparaison.	Dans la continuité de ce qui a été mené en CE1, l'élève résout des problèmes additifs en une étape en s'appuyant, si nécessaire, sur des schémas en barre ou des schémas avec un déplacement sur un axe pour les problèmes de transformation. Les élèves résolvent notamment : • des problèmes en une étape avec des nombres entiers supérieurs à 1000 ; • des problèmes impliquant des prix écrits sous forme de nombres à virgule ; • des problèmes avec des additions ou des soustractions de fractions ayant le même dénominateur.
– Résoudre des problèmes additifs en deux étapes.	L'élève continue de résoudre des problèmes comme ceux rencontrés au CE1, mais le champ numérique sur lequel ils portent est plus étendu. L'élève rencontre des problèmes de comparaison qui se traitent en deux étapes. Il s'agit de problèmes impliquant la valeur du tout et nécessitant donc une étape supplémentaire, comme : « Léo a 188 billes. Lucie en a 75 de plus que Léo. Combien les deux enfants ont-ils de billes en tout ? ». L'élève sait produire un schéma comme le suivant :

	 L'élève calcule d'abord le nombre de billes de Lucie, puis le nombre total de billes.
– Résoudre des problèmes multiplicatifs en une étape.	L'élève continue de résoudre des problèmes comme ceux rencontrés au CE1. Au CE2, seuls les élèves rencontrant des difficultés continuent de manipuler du matériel tangible, mais la plupart des élèves continuent d'utiliser, si cela les aide, des schémas pour soutenir la modélisation mathématique. Le développement des compétences en calcul, en particulier pour la multiplication, conduit à étendre le champ numérique sur lequel portent les problèmes multiplicatifs consistant à rechercher la valeur du tout. En revanche, les problèmes consistant, dans un partage équitable, à chercher le nombre de parts à partir de la quantité totale d'objets et de la quantité contenue dans chaque part, continuent de porter sur un champ numérique réduit. Pour les problèmes consistant à rechercher la valeur d'une part dans le cadre d'un partage équitable, l'élève peut s'appuyer sur un schéma en barre pour faciliter la modélisation mathématique du problème ainsi que sur sa connaissance des tables de multiplication. Pour résoudre le problème « La maîtresse de CE2 a acheté six dictionnaires pour la classe. Elle a payé 72 €. Quel est le prix d'un dictionnaire ? », l'élève peut réaliser le schéma suivant : 
– Résoudre des problèmes mixtes en deux ou trois étapes.	L'élève sait résoudre des problèmes engageant des additions, des soustractions et des multiplications, comme le suivant : dans un restaurant, il y a 4 tables de 6 personnes et 7 tables de 4 personnes. Combien ce restaurant peut-il recevoir de clients ?
– Résoudre des problèmes de comparaison multiplicative.	L'élève comprend le sens des locutions « fois plus » et « fois moins » et les distingue des locutions « de plus » et « de moins » qui apparaissent dans les problèmes de comparaison additive. L'élève sait résoudre des problèmes consistant à rechercher la plus grande valeur comme le suivant : « Une trottinette coûte quatre fois plus cher qu'un casque. Le casque coûte 32 €. Combien coûte la trottinette ?

– Résoudre des problèmes mettant en jeu des produits cartésiens.	L’élève sait produire un tableau pour déterminer le nombre de couples possibles dans le cas d’un produit cartésien de deux ensembles. Par exemple, pour le problème « Une poupée est livrée avec trois pantalons et sept tee-shirts. De combien de façons est-il possible d’habiller la poupée ? », l’élève peut produire un tableau faisant apparaître les vingt-et-une solutions.	
	L’élève sait produire un arbre pour déterminer le nombre de solutions possibles lors d’un produit cartésien impliquant plus de deux ensembles. Par exemple, pour le problème « Pour se déguiser, un clown dispose de deux chapeaux (un rouge et un bleu), de trois tee-shirts (un violet, un noir et un jaune) et de deux pantalons (un gris et un vert). Combien de costumes complets différents avec un chapeau, un tee-shirt et un pantalon, le clown peut-il faire ? », l’élève peut produire un arbre faisant apparaître les douze solutions.	

2. GRANDEURS ET MESURES

COURS PRÉPARATOIRE

Les longueurs et les masses

Au CP, les travaux sur les longueurs s'appuient principalement sur des manipulations.
Les connaissances et les savoir-faire sur les longueurs sont réinvestis dans le cadre de la résolution de problèmes.
Les situations proposées pour travailler sur les masses s'appuient toutes sur des manipulations.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Les longueurs	
– Utiliser le lexique spécifique associé aux longueurs.	L'élève comprend et utilise le lexique associé aux longueurs : long, court, près, loin.
– Comparer des objets selon leur longueur. – Comparer des segments selon leur longueur.	Quand il n'y a aucun doute, l'élève sait dire qu'une baguette, une bandelette, une ficelle ou un segment est plus long ou plus court qu'un autre. L'élève sait comparer les longueurs de deux objets déplaçables en faisant coïncider une extrémité et en les superposant. L'élève sait comparer les longueurs de deux objets non déplaçables en utilisant une ficelle ou une bandelette comme instrument de report de longueur. L'élève ordonne jusqu'à cinq baguettes ou cinq bandelettes selon leur longueur. L'élève compare les longueurs de deux segments en utilisant un étalon ou une règle graduée.
– Savoir mesurer la longueur d'un segment en utilisant une règle graduée. – Connaître et utiliser les unités mètre et centimètre et les symboles associés (m et cm). – Connaître quelques longueurs de référence. – Savoir qu'un mètre est égal à cent centimètres.	L'élève utilise une règle graduée pour mesurer des segments ou construire des segments d'une longueur donnée. L'élève utilise une règle graduée en centimètres pour mesurer des segments ou construire des segments d'une longueur donnée. L'élève sait dire si la longueur d'une trousse est plutôt 2 cm, 20 cm ou 1 m. L'élève sait estimer la hauteur de la porte, la largeur de la classe ou la longueur du couloir.

Les masses	
– Utiliser le lexique associé aux masses.	L'élève comprend et utilise le lexique associé aux masses : lourd, léger.
– Comparer des objets selon leur masse.	L'élève compare les masses de deux ou de trois objets d'apparence identique mais de masses clairement différentes en les soupesant (boîtes ou bouteilles opaques identiques de masses différentes). L'élève sait alors dire laquelle est la plus lourde ou laquelle est la plus légère. L'élève sait ordonner par ordre croissant les masses de deux ou de trois objets en utilisant une balance du type Roberval (par comparaison deux à deux).

La monnaie

La monnaie est un point d'appui important pour travailler sur la numération. Elle est utilisée dans un second temps, après le matériel multibase. En effet, elle nécessite un niveau d'abstraction supérieur, car un billet de dix euros n'apparaît pas comme un groupe de dix pièces d'un euro, contrairement à une barre d'une dizaine qui est constituée de dix cubes unité. Les montants sont des nombres entiers d'euros toujours inférieurs ou égaux à cent.
Le travail sur la monnaie est réinvesti dans le cadre de l'enseignement de la résolution de problèmes. Les premiers problèmes sont résolus en simulant les situations par des manipulations effectives de pièces et de billets fictifs. Ensuite, progressivement, les élèves sont mis en situation d'anticiper les résultats de ces actions en ayant recours aux opérations et au calcul.
La monnaie est introduite en période 2 ou 3.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Utiliser le lexique spécifique lié à la monnaie.	L'élève comprend et utilise le lexique spécifique associé aux prix : plus cher, moins cher, rendre la monnaie, billet, pièce, somme, reste, euros.
– Comparer les valeurs de deux ensembles constitués de pièces de monnaie ou de deux ensembles constitués de pièces et de billets. – Déterminer la valeur en euro d'un ensemble constitué de pièces et de billets. – Constituer une somme d'argent donnée avec des pièces et des billets. – Simuler des achats en manipulant des pièces et des billets fictifs. Rendre la monnaie.	L'élève sait comparer deux ensembles constitués de pièces ou de billets du point de vue de leur valeur et non de celui du nombre de pièces ou de billets. L'élève sait que dix pièces de 1 € ont la même valeur qu'un billet de 10 €. L'élève détermine la valeur d'une somme d'argent en organisant la monnaie pour faciliter les comptes (groupes de dix euros). L'élève constitue une somme d'argent donnée avec le matériel fourni. Des contraintes peuvent-être ajoutées : « Produire 48 € en utilisant le moins de pièces possible et le moins de billets possible », « Produire 56 € en utilisant le moins de pièces possible, le moins de billets possible et sans utiliser de pièces de 1 € ». Les réponses dépendent des types de pièces et de billets mis à disposition. L'élève joue à des jeux permettant de comprendre que, pour payer plusieurs objets, on peut les payer séparément, ou bien chercher tout d'abord leur valeur totale et régler cette valeur totale. On peut aussi donner plus que la valeur due et il faut alors que le vendeur rende la monnaie. Les jeux peuvent aussi conduire à procéder à des échanges.

Le repérage dans le temps

Le travail sur le repérage dans le temps est mené en lien avec l'enseignement « Questionner le monde ».
Au CP, le travail mené sur le repérage dans le temps se limite aux heures entières.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Lire sur une horloge à aiguilles une heure donnée en heures entières. – Positionner les aiguilles d'une horloge correspondant à une heure donnée (uniquement des heures entières inférieures ou égales à douze). – Associer une heure à un moment de la journée.	L'élève sait lire des heures entières (par exemple trois heures, neuf heures, mais aussi midi) montrées sur un cadran à aiguilles. L'élève sait positionner les aiguilles d'un cadran correspondant à une heure donnée du matin ou de l'après-midi. L'élève sait associer des actions familières (se lever, aller à l'école, déjeuner, etc.) à des heures affichées sur des horloges.

COURS ÉLÉMENTAIRE PREMIÈRE ANNÉE

Les longueurs et les masses

Les connaissances et les savoir-faire sur les mesures de longueurs et de masses sont réinvestis dans le cadre de la résolution de problèmes.
Les connaissances et les savoir-faire sur les longueurs sont réinvestis en géométrie dans des constructions.
L'utilisation de l'écriture à virgule n'est pas attendue dans le cadre de l'étude des longueurs et des masses.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Les longueurs	
– Connaître et utiliser les unités mètre, centimètre, kilomètre et les symboles associés (m, cm et km). – Choisir l'unité la mieux adaptée pour exprimer une longueur. – Connaître les relations entre les unités de longueurs usuelles.	L'élève sait que 1 m = 100 cm et 1 km = 1000 m. L'élève sait mesurer une longueur en utilisant un mètre ruban ou une règle d'un mètre graduée en centimètres. L'élève sait que 1 m + 46 cm = 146 cm.

– Savoir mesurer la longueur d'un segment en utilisant une règle graduée. – Comparer des longueurs. – Connaître quelques longueurs de référence. – Estimer la longueur d'un objet du quotidien.	L'élève sait encadrer la longueur d'un segment par deux nombres entiers de centimètres. Par exemple : « La longueur du segment est entre huit et neuf centimètres. » L'élève connaît quelques longueurs d'objets familiers et quelques distances (école-mairie, école-piscine, école-terrain de sport, école-bibliothèque) qu'il utilise comme références pour estimer d'autres longueurs. L'élève sait dire si la longueur d'une trousse est plutôt 2 cm, 20 cm ou 2 m.
Les masses	
– Savoir identifier l'objet le plus léger (ou le plus lourd) parmi deux ou trois objets de volumes proches en les soupesant ou en utilisant une balance pour les peser.	L'élève sait identifier l'objet le plus léger (ou le plus lourd) parmi trois ou quatre objets en les soupesant ou en utilisant une balance de type Roberval. L'élève pèse des objets pour déterminer leur masse en gramme ou en kilogramme (balance du type Roberval ou balance digitale).
– Connaître et utiliser les unités gramme et kilogramme et les symboles associés (g, kg). – Savoir que 1 kg est égal à 1000 g. – Comparer des masses. – Disposer de quelques masses de référence. Estimer la masse d'objets du quotidien en gramme ou en kilogramme.	L'élève connait la masse de quelques objets du quotidien. Par exemple, un paquet de sucre pèse 1 kg et un sachet de levure pèse environ 10 g. L'élève sait ordonner quatre masses exprimées en gramme ou en kilogramme. Par exemple, ordonner dans l'ordre croissant : 1 kg et 300 g ; 1000 g ; 50 kg ; 2 kg et 100 g. L'élève estime la masse d'un objet du quotidien en la comparant à des masses connues.

La monnaie

L'introduction des centimes d'euro au CE1 a un double objectif : connaître les pièces en usage et permettre une fréquentation de l'écriture à virgule des nombres décimaux dès le cycle 2. En ce sens, la connaissance de la relation « 100 centimes = 1 € » et la pratique régulière de conversions fondées sur cette équivalence sont essentielles.
L'utilisation de l'écriture à virgule pour la monnaie se fait de façon pratique et concrète, sans introduire le nom des unités de numération (dixième, centième ou millième) qui seront présentées au cycle 3 en s'appuyant sur les fractions décimales. Toutefois, la virgule est ici présentée comme le signe qui permet de repérer le chiffre des unités d'euro. Une attention particulière est portée à l'écriture à virgule d'expressions du type « deux euros et cinq centimes », en la distinguant de celle de « deux euros et cinquante centimes ».
La monnaie contribue à renforcer la compréhension du système de numération décimale que nous utilisons : dix pièces de 1€ valent 10 €, dix billets de 10 € valent 100 €, dix pièces de un centime valent dix centimes et dix pièces de dix centimes valent un euro.

<table>
<tr><td colspan="2">Les premiers problèmes sont résolus en simulant les situations par des manipulations effectives de pièces et de billets fictifs. Ensuite, progressivement, les élèves sont mis en situation d’anticiper les résultats de ces actions en ayant recours aux opérations et au calcul.
Le travail sur la monnaie est réinvesti dans le cadre de l’enseignement de la résolution de problèmes.
Les centimes d’euro sont introduits au plus tard en période 2. L’écriture à virgule est utilisée à partir de la période 3. Le travail sur la monnaie est poursuivi et renforcé à chaque période, à l’occasion d’activités ritualisées.</td></tr>
<tr><th>Objectifs d’apprentissage</th><th>Exemples de réussite</th></tr>
<tr><td>– Connaître le lien entre les euros et les centimes.</td><td>L’élève doit savoir qu’une pièce d’un euro a la même valeur que cent pièces d’un centime.
L’élève sait constituer une somme de 1 € de différentes manières avec des pièces qui lui sont fournies ou en représentant les pièces utilisées.</td></tr>
<tr><td>– Comparer les valeurs en euro de deux ensembles constitués de pièces et de billets.
– Déterminer la valeur en euro et centime d’euro d’un ensemble constitué de pièces et de billets.
– Constituer avec des euros et des centimes d’euro une somme d’argent d’une valeur donnée.
– Simuler des achats en manipulant des pièces et des billets fictifs. Rendre la monnaie.</td><td>L’élève compare des sommes contenues dans deux porte-monnaie en faisant bien la différence entre le nombre de pièces et de billets et la valeur en euro et en centime d’euro de ces pièces et ces billets. Il comprend ainsi que trois pièces de 2 € valent plus que 50 pièces de 10 centimes. Il comprend également que 12 € c’est plus que 60 centimes bien que 12 soit plus petit que 60.
L’élève sait ordonner quatre prix dans l’ordre croissant ou décroissant, quelles que soient les écritures de ces prix.
L’élève exprime la valeur d’un ensemble constitué de pièces et de billets en euro et en centime d’euro, avec un nombre final de centimes strictement inférieur à 100 ou en utilisant l’écriture à virgule.
L’élève est en mesure de constituer un montant donné avec des pièces et des billets. Les nombres de pièces et de billets disponibles pourront être des contraintes utiles à la réflexion, par exemple, l’absence de pièces de un euro permet de contraindre à utiliser des pièces de 10, 20 ou 50 centimes pour constituer des euros. L’élève sait rendre la monnaie lors d’un achat.</td></tr>
<tr><td>– Connaitre le sens de l’écriture à virgule d’une somme d’argent.</td><td>L’élève sait utiliser différentes écritures et passer d’une écriture à une autre (dans les deux sens) :
• 200 centimes = 2 × 100 centimes = 2 € ;
• 345 centimes = 300 centimes + 45 centimes = 3 € + 45 centimes ;
• 2 € et 17 centimes s’écrit aussi 2,17 € ;
• 2 € et 5 centimes s’écrit 2,05 € ;
• 2€ et 50 centimes s’écrit 2,50 € ;
• 85 centimes = 0,85 € ;
• 3 € + 45 centimes = 3,45 € ;
• 17 € = 17,00 € ;
• 1 € et 120 centimes = 1 € + 1 € + 20 centimes = 2 € + 20 centimes = 2,20 €.</td></tr>
</table>

Le repérage dans le temps et les durées

Le travail sur le repérage dans le temps et les durées est mené en lien avec l'enseignement « Questionner le monde ».
Au CE1, en mathématiques, l'enseignement relatif au repérage dans le temps et aux durées s'applique aux temps courts, exprimés en heure et en minute. Le travail sur les heures initié au CP s'étend au CE1 aux heures entières supérieures à douze ainsi qu'à la demi-heure et aux quarts d'heure, en lien avec l'introduction des fractions.

– Lire l'heure sur une horloge à aiguilles (lorsque l'heure est donnée en heures entières, en heures et demi-heure ou en heures et quart d'heure). – Positionner les aiguilles d'une horloge correspondant à une heure donnée en heures entières, en heures et demi-heure ou en heures et quart d'heure. – Connaître, utiliser et distinguer les heures du matin et celles de l'après-midi.	L'élève comprend et utilise les expressions « trois heures du matin », « trois heures de l'après-midi ». Sachant qu'on parle d'un instant de l'après-midi, l'élève sait lire sur une horloge à aiguilles qu'il est « 2 heures et quart » ou « « 14 heures et 15 minutes » et il sait que sur une horloge digitale, il est alors écrit « 14 : 15 ». L'élève sait positionner les aiguilles d'une horloge correspondant à une heure exprimée en heures entières inférieures à vingt-quatre, en heures et demi-heure et en heures et quarts d'heure.
– Connaître les unités de mesure de durée, heure et minute, et les symboles associés (h et min). – Comparer et mesurer des durées écoulées entre deux instants affichés sur une horloge (pour des intervalles de temps situés dans une même journée, avec des heures données en heures entières, en heures et demi-heure ou en heures et quarts d'heure).	Lorsqu'il est interrogé sur la durée qu'il a consacrée à une action, l'élève en parle avec les unités adaptées (minute ou heure) : « J'ai mis cinq minutes pour réaliser cet exercice » ; « Je suis resté deux heures à la piscine » ; « Nous sommes restés quatre heures au musée ». L'élève connait les relations : 1 heure = 60 minutes ; 1 demi-heure = 30 minutes ; 1 quart d'heure = 15 minutes. L'élève sait que deux quarts d'heure font une demi-heure, que deux demi-heures ou quatre quarts d'heure font une heure. Il sait aussi que trois quarts d'heure c'est un quart d'heure plus un quart d'heure plus un quart d'heure, c'est-à-dire trois fois un quart d'heure. L'élève sait ajouter ou soustraire des durées. Il sait résoudre des problèmes comme « Mamie a passé un quart d'heure à tailler ses rosiers et une demi-heure à bêcher son potager. Combien de temps est-elle restée dans le jardin ? ». L'élève sait déterminer la durée qui s'écoule entre 8 h 30 min et 8 h 45 min et celle entre 15 h 45 min et 16 h 15 min. Il sait dire laquelle des deux est la plus longue. Il sait dire que 8 heures est la durée qui s'écoule entre midi et 20 h. L'élève sait comparer des durées comme 2 heures et 130 minutes.

COURS ÉLÉMENTAIRE DEUXIÈME ANNÉE

Les longueurs, les masses et les contenances

Les connaissances et les savoir-faire sur les mesures de longueurs, de masses et de contenances sont réinvestis dans le cadre de l'enseignement de la résolution de problèmes.
Les connaissances et les savoir-faire sur les longueurs sont réinvestis en géométrie plane lors des constructions.
L'utilisation de l'écriture à virgule n'est pas attendue dans le cadre de l'étude des longueurs, des masses et des contenances.
Les élèves n'utilisent pas de tableaux de conversion au cycle 2, mais s'appuient sur les relations connues entre les unités pour effectuer des conversions.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Les longueurs	
– Connaître et utiliser les unités mètre, décimètre, centimètre, millimètre, kilomètre et les symboles associés (m, dm, cm, mm, km). – Connaître les relations entre les unités de longueur. – Choisir l'unité la mieux adaptée pour exprimer une longueur. – Comparer des longueurs. – Tracer un segment de longueur donnée.	L'élève sait que 1 cm = 10 mm et 1 m = 1000 mm. L'élève sait effectuer des conversions (cm-mm ; m-dm-cm et km-m), notamment pour pouvoir effectuer des calculs avec des longueurs qui ne sont pas données dans la même unité : • 3 cm + 4 mm = 30 mm + 4 mm = 34 mm ; • 6 cm = 60 mm ; • 215 cm = 200 cm + 15 cm = 2 m + 15 cm = 2 m + 10 cm + 5 cm = 2 m + 1 dm + 5 cm ; • 16 m = 1 600 cm = 160 dm ; • 6 km = 6 000 m ; • 5 km + 750 m = 5 750 m. L'élève mesure des segments ou trace des segments de longueur donnée. Les longueurs en jeu peuvent être données sous différentes formes : 6 cm ; 5 cm et 3 mm ; 72 mm.
– Disposer de quelques longueurs de référence. – Estimer la longueur d'un objet ou une distance.	L'élève connaît quelques longueurs d'objets familiers et quelques distances (distance entre chez lui et une ville proche, distance entre chez lui et Paris, etc.) qu'il utilise comme références pour estimer d'autres longueurs.
– Savoir ce qu'est le périmètre d'une figure plane.	L'élève sait que le périmètre d'une figure plane est la longueur de son contour. L'élève sait reporter au compas les longueurs des côtés d'un polygone sur une droite afin d'obtenir un segment ayant une longueur égale au périmètre du polygone. L'élève sait déterminer le périmètre d'un polygone en mesurant la longueur de chacun de ses côtés.

– Comparer le périmètre de plusieurs polygones sans règle graduée, en utilisant un compas. – Déterminer le périmètre d'un polygone en utilisant une règle graduée.	Dans le cas du carré et du rectangle, aucune formule n'est enseignée, mais l'élève sait qu'il n'est pas nécessaire de mesurer la longueur de chacun des côtés.
Les masses	
– Connaître et utiliser les unités gramme, kilogramme et tonne et les symboles associés (g, kg, t). – Choisir l'unité la mieux adaptée pour exprimer une masse. – Connaître les relations entre les unités de masse usuelles. – Comparer des masses.	L'élève sait convertir entre les unités gramme et kilogramme : • 1 kg = 1000 g donc 3 kg = 3000g ; • 1000 g = 1 kg donc 5000 g = 5 kg et 5462 g = 5 kg + 462 g. • 1 t = 1000 kg donc 2 t = 2 000 kg ; • 1000 kg = 1 t donc 5 350 kg = 5 t 350 kg. L'élève compare les masses de trois ou quatre objets en utilisant une balance de type Roberval ou à partir de la donnée des masses exprimées en kilogramme, gramme ou tonne
– Disposer de quelques masses de référence. – Estimer la masse d'un objet.	L'élève estime la masse d'objets en gramme ou en kilogramme (une feuille de papier, une pomme, un dictionnaire, un seau d'eau, une voiture, etc.).
Les contenances	
– Comparer les contenances de différents objets.	L'élève sait comparer perceptivement les contenances d'objets quand elles sont clairement distinctes. L'élève sait identifier l'objet ayant la plus grande (ou la plus petite) contenance parmi deux ou trois récipients, par des transvasements. L'élève sait comparer des contenances en utilisant un étalon, par exemple en déterminant le nombre de verres que contient chacun de deux récipients.
– Connaître et utiliser les unités litre, décilitre et centilitre et les symboles associés (L, dL et cL). – Savoir que 1 L est égal à 10 dL et également à 100 cL.	L'élève mesure des contenances en litre, décilitre et centilitre en utilisant un verre gradué ou en utilisant un récipient de contenance connue comme une bouteille d'un litre ou d'un demi-litre. L'élève sait estimer la contenance d'un récipient de la vie courante : verre, bouteille, arrosoir. L'élève sait effectuer des conversions en utilisant les unités litre, décilitre et centilitre : • 1 L = 10 dL ; • 1 L = 100 cL ; • 780 cL = 700 cL + 80 cL = 7 L + 80 cL.

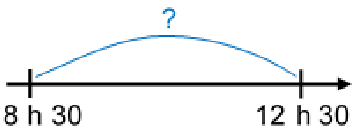
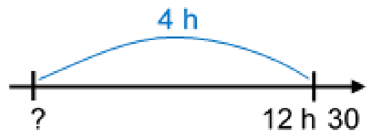
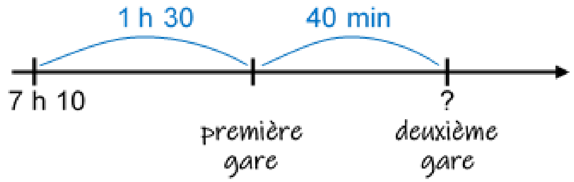
La monnaie

Au CE2, la monnaie est avant tout un point d'appui pour utiliser l'écriture à virgule des nombres décimaux. Cette écriture, introduite au CE1, est à nouveau utilisée dès la période 1 du CE2 dans le cadre d'exercices ou de problèmes impliquant la monnaie.
La monnaie contribue à renforcer la compréhension du système de numération décimale: dix pièces de 1€ valent 10€, dix billets de 10 € valent 100 €, dix billets de 100 € valent mille euros, dix pièces de un centime valent dix centimes et dix pièces de dix centimes valent un euro.
L'utilisation de l'écriture à virgule pour la monnaie se fait de façon pratique et concrète, sans introduire le nom des unités de numération (dixième, centième, millième) qui seront introduites au cycle 3 en s'appuyant sur les fractions décimales. Toutefois, dès le cycle 2, la virgule est présentée comme le signe qui permet de repérer le chiffre des unités. Une attention particulière est portée à l'écriture à virgule d'expressions du type « deux euros et cinq centimes », en la distinguant de celle de « deux euros et cinquante centimes ». Les techniques posées rencontrées au CE1 pour l'addition et la soustraction des nombres entiers sont étendues au CE2 aux montants en euro utilisant l'écriture à virgule. L'addition posée de montants en euro utilisant l'écriture à virgule est introduite au plus tard en période 2. La soustraction posée de montants en euro utilisant l'écriture à virgule est introduite au plus tard en période 4. La manipulation *a posteriori* de monnaie fictive permet aux élèves de contrôler les résultats qu'ils ont obtenus.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Simuler des achats en manipulant des pièces et des billets fictifs. Rendre la monnaie.	L'élève est en mesure de constituer un montant donné avec des pièces et des billets. Les nombres de pièces et de billets disponibles peuvent être des contraintes utiles à la réflexion. L'élève sait rendre la monnaie en procédant par ajouts successifs (rendre la monnaie sur 5 € pour un achat de 3,68 € : « le complément à 100 de 68 est 32, donc je rends 32 centimes pour arriver à 4 €, plus 1 € pour arriver à 5 € ».)
– Poser et effectuer des additions de montants en euro. – Poser et effectuer des soustractions de montants en euro.	L'élève sait poser et effectuer des additions pour des calculs comme les suivants : • 4,56 € + 15,30 € ; • 43,45 € + 68 € ; • 43,45 € + 68 centimes ; 143 € + 3,67 € + 54 centimes. L'élève sait poser et effectuer des soustractions pour des calculs comme les suivants : • 74,56 € – 15,30 € ; • 143,45 € – 68 €.

Le repérage dans le temps et les durées

Le travail sur le repérage dans le temps et les durées est mené en lien avec l'enseignement « Questionner le monde ».
Au cycle 2, en mathématiques, l'enseignement relatif au repérage dans le temps et aux durées s'applique aux temps courts, exprimés en heure et en minute.

Objectifs d’apprentissage	Exemples de réussite
– Lire l’heure sur une horloge à aiguilles. – Positionner les aiguilles d’une horloge correspondant à une heure donnée en heures entières ou en heures et minutes.	L’élève lit l’heure sur un cadran à aiguilles ou sur un affichage digital (huit heures et demie, neuf heures, dix heures trente-cinq, sept heures moins le quart, sept heures quinze, quatre heures moins vingt, quinze heures quarante-deux, midi, etc.). L’élève positionne les aiguilles des heures et des minutes de cinq heures et quart, deux heures et demie, treize heures vingt, quatre heures moins le quart ou six heures dix-huit minutes.
– Comparer et mesurer des durées écoulées entre deux instants affichés sur une horloge (pour des intervalles de temps situés dans une même journée). – Résoudre des problèmes à une ou deux étapes impliquant des durées.	L’élève sait déterminer la durée qui s’écoule entre 8 h et 30 minutes et 8 h et 50 minutes et entre 15h et 40 minutes et 16h et 5 minutes. Il sait dire laquelle de ces deux durées est la plus longue. L’élève sait déterminer le nombre de minutes qu’il y a dans deux heures et vingt minutes. L’élève sait utiliser un axe chronologiquement orienté pour positionner des instants et repérer une durée, notamment dans le cadre de la résolution de problèmes. • Lucie est partie de chez elle à 8 h 30. Elle est rentrée à 12 h 30. Combien de temps est-elle sortie ?  • Lucie est sortie pendant 4 heures. Elle est rentrée à 12 h 30. À quelle heure est-elle partie ?  • Le train est parti à 7 h 10. Il a mis 1 heure et 30 minutes pour arriver à la première gare et il est arrivé à la deuxième gare 40 minutes plus tard. À quelle heure le train est-il arrivé dans la deuxième gare ? 

3. ESPACE ET GÉOMÉTRIE

COURS PRÉPARATOIRE

Les solides

Les connaissances et les savoir-faire attendus se construisent à partir de la résolution de problèmes et de manipulations portant sur des objets tangibles, associées à une verbalisation mobilisant le vocabulaire géométrique : il est particulièrement important que le professeur s'exprime dans un langage précis utilisant le lexique approprié et qu'il encourage les élèves à se l'approprier et, progressivement, à l'utiliser.
Dans la continuité du cycle 1, la connaissance des solides continue à se développer à travers des problèmes de tri (répartition en deux groupes en fonction d'un critère : groupe des solides qui vérifient un critère donné et groupe des solides qui ne le vérifient pas) ou de classement (répartition en plusieurs en groupes, par exemple : les cubes, les pavés, les cylindres, les boules et les autres solides), mais aussi des activités de construction et des descriptions de solides et d'assemblages de solides. Au CP, où le classement se fait sur des critères visuels, le cube n'est pas considéré comme un pavé.
Dans ce programme, le terme de « pavé » est utilisé pour désigner le parallélépipède rectangle. En classe, les termes de « pavé droit » ou de « pavé » peuvent être utilisés indifféremment.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Reconnaître les solides usuels suivants : cube, boule, cône, cylindre, pavé. – Nommer un cube, un pavé et une boule. – Décrire un cube ou un pavé en utilisant le terme « face ». Connaître le nombre et la nature des faces d'un cube et d'un pavé.	Un ensemble de solides étant donné, l'élève sait identifier lesquels sont des boules, des cubes, des cylindres, des pavés ou des cônes. L'élève sait repérer des solides simples dans son environnement. Par exemple, il sait dire qu'une boite à chaussures a la forme d'un pavé, qu'une boite de conserve a la forme d'un cylindre, et qu'une balle de tennis a la forme d'une boule. Un cube ou un pavé lui étant donné, l'élève sait le nommer et le décrire en parlant de ses faces : nombre de faces et nature des faces (carré ou rectangle).
– Construire des cubes et des pavés.	À partir d'un modèle, l'élève assemble les différentes faces d'un cube ou d'un pavé pour le reproduire.

La géométrie plane

Les connaissances sur les figures de référence (carré, rectangle, triangle, cercle) s'acquièrent à partir de manipulations, de descriptions et de résolutions de problèmes.
Les concepts généraux de la géométrie plane (droite, point, segment) sont introduits en situation, sans faire l'objet de définitions formelles.

Il est particulièrement important que le professeur s'exprime dans un langage précis, utilisant le vocabulaire géométrique approprié, et qu'il encourage les élèves à se l'approprier et, progressivement, à l'utiliser. Ce vocabulaire prend son sens grâce aux manipulations et aux situations d'action proposées.	
Objectifs d'apprentissage	**Exemples de réussite**
– Reconnaître des formes planes (disque, carré, rectangle et triangle) dans un assemblage et dans son environnement proche. – Nommer le disque, le carré, le rectangle et le triangle. – Donner une première description du carré, du rectangle, du triangle en utilisant les termes « sommet » et « côté ».	Un ensemble de formes planes lui étant donné (pièces d'un puzzle géométrique comme le Tangram, figures découpées en carton, etc.), l'élève sait les identifier (disque, carré, rectangle et triangle). L'élève sait décrire des relations entre des formes planes juxtaposées (« Il y a deux triangles qui forment un rectangle. » ; « Je vois deux carrés avec un côté en commun. ») ou entre des formes planes superposées (« Il y un triangle dans un carré. Deux sommets du triangle sont des sommets du carré. Un sommet du triangle est sur un côté du carré. »). Un triangle, un carré ou un rectangle lui étant donné, l'élève sait le nommer et justifier sa réponse en donnant son nombre de côtés et en mentionnant les longueurs de côtés égales pour le carré et le rectangle. L'élève sait donner le nombre de sommets et le nombre de côtés d'un polygone qui lui est présenté.
– Repérer visuellement des alignements. – Utiliser la règle pour repérer ou vérifier des alignements. – Utiliser la règle comme instrument de tracé.	Les problèmes proposés portent d'abord sur des objets réels (par exemple, dans la cour, l'élève sait aligner des plots pour délimiter une zone), puis sur des points (représentés par des petites croix) sur une feuille de papier. L'élève sait dire si trois points sont alignés ou non en utilisant la règle dans les cas où la réponse n'est pas perceptible de façon évidente. L'élève trace une droite passant par deux points à l'aide d'une règle. Cette droite peut être horizontale, verticale ou oblique.
– Construire un carré, un rectangle, un triangle ou un assemblage de ces figures sur du papier quadrillé ou pointé.	L'élève trace des figures simples (en particulier des carrés, des rectangles, des cercles, des triangles) à l'aide de gabarits et de pochoirs. L'élève reproduit, complète et construit des figures simples ; le travail est mené d'abord à main levée puis avec une règle. Sur du papier quadrillé ou pointé, les rectangles et les carrés ont des côtés qui suivent les lignes du quadrillage. L'élève sait compléter un rectangle dont deux cotés consécutifs sont déjà tracés, et compléter un carré dont un côté est déjà tracé.

Le repérage dans l'espace

Les élèves consolident les compétences développées au cycle 1 pour décrire des positions et des déplacements en utilisant différents types de repères, en se limitant à l'espace de la classe.

Les élèves apprennent aussi à faire le lien entre un déplacement et des instructions correspondant à ce déplacement, que ces instructions soient données oralement ou par écrit.

Objectifs d’apprentissage	Exemples de réussite
– Connaître et utiliser le vocabulaire lié aux positions relatives. – Situer des personnes ou des objets les uns par rapport aux autres ou par rapport à d’autres repères dans la classe. – Construire et utiliser des représentations de la classe pour localiser, mémoriser et communiquer un emplacement.	L’élève comprend et utilise le vocabulaire suivant : • gauche, droite ; • sur, sous, entre, devant, derrière, au-dessus, en-dessous. L’élève sait retrouver un objet ou un élève dont la position dans la classe a été décrite oralement. L’élève sait interpréter ou donner des indications pour retrouver un objet caché. L’élève sait repérer la position de ses camarades sur un plan de la classe. L’élève sait retrouver un objet caché dont la position est indiquée sur un plan. Face à trois photographies avec les mêmes personnages et les mêmes objets, l’élève sait déterminer celle qui correspond à une maquette placée devant lui.
– Construire et reproduire des assemblages de solides à partir d’un modèle en trois dimensions ou de représentations planes.	L’élève construit des assemblages de cubes et de pavés à partir d’un modèle physique en trois dimensions ou d’une photographie.
– Se déplacer et décrire des déplacements dans la classe en s’orientant et en utilisant des repères. – Construire et utiliser un plan de la classe pour communiquer un déplacement. – Utiliser et produire une suite d’instructions qui codent un déplacement en utilisant un vocabulaire spatial précis.	L’élève comprend et utilise les instructions suivantes : avancer, reculer, tourner à droite, tourner à gauche, monter, descendre. L’élève sait représenter sur un plan de la classe un itinéraire qu’il a effectué. L’élève sait coder un déplacement qu’un autre élève doit ensuite effectuer, par exemple : « avancer de deux pas, tourner à droite, reculer de trois pas ». Si un robot est disponible, l’élève peut programmer son déplacement sur un tapis quadrillé. Pour coder ces déplacements, il utilise les instructions : « avancer d’une case », « pivoter d’un quart de tour à droite », « pivoter d’un quart de tour à gauche ». Les déplacements à programmer comprennent au maximum dix instructions dont deux virages.

COURS ÉLÉMENTAIRE PREMIÈRE ANNÉE

Les solides

Les connaissances et les savoir-faire attendus se construisent à partir de manipulations et de résolutions de problèmes portant sur des objets tangibles, associées à une verbalisation mobilisant du vocabulaire géométrique : il est particulièrement important que le professeur s'exprime dans un langage précis utilisant le lexique approprié et qu'il encourage les élèves à se l'approprier et, progressivement, à l'utiliser.
Les représentations planes de solides (sur papier) par les élèves eux-mêmes ne sont pas un objet d'apprentissage, cependant l'association de solides manipulés et de premières représentations planes de ces solides (photographies ou représentations en perspective cavalière) est proposée aux élèves.
La connaissance des solides se développe à travers des activités de fabrication, de description et de tri d'objets.
Dans ce programme, le terme de « pavé » est utilisé pour désigner le parallélépipède rectangle. En classe, les termes de « pavé droit » ou de « pavé » peuvent être utilisés indifféremment.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Reconnaître les solides usuels suivants : cube, boule, cône, pyramide, cylindre, pavé. – Nommer un cube, une boule, un pavé, un cône ou une pyramide. – Décrire un cube, un pavé ou une pyramide en utilisant les termes « face », « sommet » et « arête ». – Connaître le nombre et la nature des faces d'un cube ou d'un pavé.	Un ensemble de solides étant donné, l'élève sait identifier lesquels sont des pyramides, des boules, des cubes, des cylindres, des pavés ou des cônes. L'élève sait repérer des solides simples dans son environnement. Par exemple, il sait dire qu'une boite à chaussures a la forme d'un pavé, qu'une boite de conserve a la forme d'un cylindre, et qu'une balle de tennis a la forme d'une boule. Un pavé, un cube ou une pyramide à base carrée lui étant donné, l'élève sait le nommer, décrire ses faces (carrés, rectangles, triangles) et donner le nombre de ses arêtes et de ses sommets. L'élève sait dénombrer les faces, les arêtes et les sommets d'un polyèdre qui lui est présenté. À travers des activités telles que des recherches d'intrus, des jeux de Kim ou des jeux du portrait, l'élève reconnait, décrit avec le vocabulaire approprié et nomme les solides.
– Construire un cube, un pavé droit ou une pyramide.	À partir d'un modèle, l'élève reproduit un polyèdre en assemblant ses faces ou ses arêtes et ses sommets.

La géométrie plane

L'acquisition des connaissances sur les figures de référence (carré, rectangle, triangle, cercle, disque) se poursuit à partir de manipulations, de descriptions et la résolution de problèmes.
Les concepts généraux de la géométrie plane (droites, points, segments) sont introduits en situation, sans faire l'objet de définitions formelles.

Il est particulièrement important que le professeur s'exprime dans un langage précis utilisant le vocabulaire géométrique approprié et qu'il encourage les élèves à se l'approprier et, progressivement, à l'utiliser. Ce vocabulaire prend son sens grâce aux manipulations et aux situations d'action proposées. Les tracés à la règle, à l'équerre et au compas présentent des difficultés ; ils nécessitent un apprentissage spécifique et un entrainement régulier. Il s'agit de développer l'habilité manuelle, la concentration, l'attention.

Objectifs d'apprentissage	**Exemples de réussite**
– Utiliser le vocabulaire géométrique approprié. – Reconnaître, nommer et décrire un cercle, un carré, un rectangle, un triangle, un triangle rectangle en utilisant le vocabulaire approprié. – Connaître les propriétés des angles et des égalités de longueur pour les carrés et les rectangles. – Reproduire ou construire un carré, un rectangle, un triangle, un triangle rectangle et un cercle ou un assemblage de ces figures.	Dans le cadre des activités géométriques menées et de la résolution de problèmes, l'élève utilise à bon escient le vocabulaire géométrique usuel : • carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, côté, sommet, angle, disque, cercle, centre ; • point, droite, segment, milieu d'un segment ; • angle droit, angle aigu, angle obtus. Lorsqu'un polygone est présenté à un élève, il sait en donner le nombre de sommets et le nombre de côtés. Un ensemble de formes planes lui étant donné (pièces d'un puzzle géométrique comme le Tangram, figures découpées en carton, etc.), l'élève sait identifier lesquelles sont des disques, des carrés, des rectangles, des triangles, des triangles rectangles. Un triangle, un triangle rectangle, un carré ou un rectangle lui étant présenté, l'élève sait le nommer et justifier sa réponse en s'appuyant sur le nombre de ses côtés, les éventuelles égalités de longueurs de ses côtés et les éventuels angles droits. L'élève sait dire qu'un rectangle a quatre sommets, quatre angles droits, quatre côtés et que les côtés opposés ont la même longueur. L'élève sait dire qu'un polygone n'est pas un rectangle en le justifiant par une des propriétés du rectangle : « Ce n'est pas un rectangle car l'un de ses angles n'est pas droit. ». L'élève confirme qu'une figure est un carré, un rectangle ou un triangle rectangle en s'assurant, avec l'équerre et la règle, qu'elle vérifie les propriétés connues sur les angles et les égalités de longueurs. Sur du papier quadrillé, pointé ou uni, l'élève sait tracer un carré, un rectangle, un triangle ou un triangle rectangle avec une règle (graduée ou non) et une équerre ; les côtés peuvent suivre les lignes du quadrillage ou être obliques.
– Utiliser la règle pour vérifier des alignements et l'équerre pour vérifier qu'un angle est droit. – Utiliser la règle graduée, l'équerre et le compas comme instruments de tracé. – Connaître et utiliser le code pour les angles droits.	L'élève sait repérer et tracer des points alignés. L'élève sait dire que des points ne sont pas alignés sans utiliser la règle quand il n'y a aucun doute. L'élève sait identifier et tracer des angles droits avec un gabarit en carton, puis avec une équerre. L'élève sait dire qu'un angle n'est pas droit sans équerre quand il n'y a aucun doute. Il sait alors dire si l'angle est aigu (plus petit qu'un angle droit) ou obtus (plus grand qu'un angle droit). L'élève sait tracer un cercle avec un compas. Il sait tracer le cercle de centre un point donné et passant par un autre point donné. L'élève sait trouver le milieu d'un segment (par pliage). L'élève sait indiquer qu'un angle est droit en utilisant le code usuel.

Le repérage dans l'espace

Au CE1, les élèves étendent leurs apprentissages en enrichissant le lexique acquis à la maternelle et au CP. Ils apprennent à établir des relations entre des espaces familiers et des représentations de ces espaces (maquettes, plans, photographies).
Les élèves comprennent, utilisent et produisent des instructions correspondant à des déplacements.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Connaître et utiliser le vocabulaire lié aux positions relatives. – Situer des personnes ou des objets les uns par rapport aux autres ou par rapport à d'autres repères dans un espace familier. – Construire et utiliser des représentations d'un espace familier pour localiser, mémoriser ou communiquer un emplacement.	L'élève comprend et utilise le vocabulaire suivant : • à gauche, à droite ; • sur, sous, entre, devant, derrière, au-dessus, en-dessous ; • près, loin. L'élève produit un plan de l'école sur lequel il positionne sa classe, la cantine, les toilettes, le bureau du directeur ou de la directrice, etc. L'élève représente, sur un plan ou sur une photo aérienne (via un site internet) du quartier, du village ou de la ville, des lieux connus : école, mairie, bibliothèque, piscine, boulangerie, etc.
– Construire des assemblages de cubes et de pavés.	L'élève construit des assemblages de cubes et de pavés à partir d'un modèle physique en trois dimensions ou d'une représentation plane (une photographie ou une représentation en perspective cavalière).
– Comprendre, utiliser et produire une suite d'instructions qui codent un déplacement en utilisant un vocabulaire spatial précis.	L'élève sait représenter sur un plan de la ville, du quartier ou de l'école un itinéraire qu'il a effectué. L'élève sait coder un déplacement qu'un autre élève doit tracer ensuite sur un plan. Si un robot est disponible, l'élève sait programmer son déplacement sur un tapis quadrillé. Pour ces déplacements, il dispose des instructions « avancer de », « pivoter d'un quart de tour à droite », « pivoter d'un quart de tour à gauche ». Les déplacements à programmer comprennent au maximum quinze instructions dont quatre virages. .

COURS ÉLÉMENTAIRE DEUXIÈME ANNÉE

Les solides

Les connaissances et les savoir-faire attendus se construisent à partir de résolutions de problèmes associées à une verbalisation mobilisant du vocabulaire géométrique : il est particulièrement important que le professeur comme les élèves s'expriment dans un langage précis, en utilisant le lexique approprié. Les élèves doivent pouvoir justifier la nature géométrique d'un solide en ayant recours aux propriétés géométriques de ses faces.

En CE2, les élèves travaillent aussi avec des représentations en perspective des solides dont ils sont familiers. Ils comprennent que certaines faces, certaines arêtes et certains sommets ne sont pas visibles dans de telles représentations et que les arêtes non visibles sont éventuellement tracées en pointillés. S'ils ne construisent pas eux-mêmes de telles représentations, ils savent néanmoins identifier un solide à partir d'une représentation en perspective.

La connaissance des solides continue à se développer à travers des activités de construction, de description et de tri d'objets.

Dans ce programme, le terme de « pavé » est utilisé pour désigner le parallélépipède rectangle. En classe, les termes de « pavé droit » ou de « pavé » peuvent être utilisés indifféremment.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Nommer un cube, une boule, un pavé, un cône, une pyramide ou un cylindre. – Décrire un cube, un pavé ou une pyramide en utilisant les termes « face », « sommet » et « arête ». – Connaître le nombre et la nature des faces d'un cube ou d'un pavé. – Connaître la nature des faces d'une pyramide.	Un ensemble de solides étant donné, l'élève sait identifier lesquels sont des pyramides, des boules, des cubes, des cylindres, des pavés ou des cônes. Un pavé, un cube ou une pyramide à base polygonale lui étant donné, l'élève sait le nommer et justifier sa nature en indiquant le nombre et la nature de ses faces (carrés, rectangles, triangles, polygones) et le nombre de ses sommets et de ses arêtes. L'élève sait que les faces d'une pyramide sont des triangles ayant un sommet commun, à l'exception d'une face, appelée la base de la pyramide, qui est un polygone ayant trois côtés ou plus. À travers des activités telles que des recherches d'intrus, des jeux de Kim ou des jeux du portrait, l'élève reconnait, décrit avec le vocabulaire approprié, compare et nomme les solides.
– Construire un cube, un pavé ou une pyramide. – Construire un cube à partir d'un patron.	À partir d'un modèle en trois dimensions ou d'une représentation plane, l'élève assemble les faces d'un cube, d'un pavé ou d'une pyramide pour le reproduire. L'élève sait construire un cube, un pavé ou une pyramide à partir de tiges à assembler. L'élève sait dire si un assemblage de polygones est ou non un patron d'un cube en argumentant sur le nombre de faces, la nature des faces et la position des faces les unes par rapport aux autres. La question est toujours posée à partir d'assemblages de polygones manipulables permettant, dans un second temps, de vérifier la réponse par des pliages effectifs.

La géométrie plane

L’acquisition des connaissances sur les figures de référence se poursuit à partir de descriptions, de constructions et de résolutions de problèmes.
Il est particulièrement important que le professeur s’exprime dans un langage précis utilisant le vocabulaire géométrique approprié et qu’il encourage les élèves à se l’approprier et, progressivement, à l’utiliser. Ce vocabulaire prend son sens grâce aux manipulations et aux situations d’action proposées.
Les tracés à la règle, à l’équerre et au compas présentent des difficultés ; ils nécessitent un apprentissage spécifique et un entrainement régulier. Il s’agit de développer l’habilité manuelle, la concentration, l’attention.

Objectifs d’apprentissage	Exemples de réussite
– Utiliser le vocabulaire géométrique approprié. – Reconnaître, nommer et décrire le carré, le rectangle, le triangle, le triangle rectangle et le losange. – Connaître les propriétés des angles et les égalités de longueur pour les carrés, les rectangles et les losanges.	Dans le cadre des activités géométriques menées et de la résolution de problèmes, l’élève utilise à bon escient le vocabulaire géométrique usuel : • polygone, triangle, quadrilatère, pentagone et hexagone ; • carré, rectangle, losange, triangle, triangle rectangle, côté, sommet, angle ; • diagonale (pour un quadrilatère), longueur du rectangle, largeur du rectangle ; • disque, cercle, centre, rayon, diamètre ; • point, droite, segment, milieu d'un segment ; • angle droit, angle aigu, angle obtus. Un ensemble de formes planes lui étant donné (pièces d’un puzzle géométrique comme le Tangram, figures découpées en carton, etc.), l’élève sait identifier lesquelles sont des disques, des carrés, des rectangles, des losanges, des triangles ou des triangles rectangles. Un triangle, un triangle rectangle, un carré, un losange ou un rectangle lui étant donné, il sait le nommer et justifier sa réponse en donnant des arguments s’appuyant sur le nombre et la longueur de ses côtés et en identifiant les éventuels angles droits. L’élève sait dire qu’un losange a quatre sommets et quatre côtés de même longueur. L’élève sait dire qu'un quadrilatère est un polygone ayant quatre côtés. L’élève sait dire qu’un quadrilatère n’est pas d’une nature donnée en s’appuyant sur l’une des propriétés de ce quadrilatère. Par exemple : « Ce n’est pas un carré car l’un de ses angles n’est pas un angle droit. Or un carré a ses quatre angles qui sont des angles droits. »
– Reproduire ou construire un carré, un rectangle, un triangle, un triangle rectangle et un cercle ou des assemblages de ces figures sur tout support (papier quadrillé ou pointé ou	L’élève sait reproduire sur papier quadrillé des figures usuelles, à main levée ou avec la règle, en utilisant le quadrillage. L’élève sait, par exemple, construire sur papier uni les figures suivantes : • Un rectangle de longueur 7 cm et de largeur 3 cm. • Un carré dont les côtés ont pour longueur 6 cm et un cercle de rayon 4 cm ayant pour centre un des sommets du carré.

papier uni), avec une règle graduée, une équerre ou un compas. – Connaître et utiliser le codage d'un angle droit et celui qui indique que des segments ont la même longueur.	• Un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 10 cm et 4 cm. L'élève sait dire si chacun des angles d'un polygone est ou non un angle droit en utilisant l'équerre si la réponse n'est pas évidente. L'élève sait indiquer sur un rectangle les codes pour les quatre angles droits et des codes signalant l'égalité des longueurs des côtés opposés.
– Reconnaître si une figure possède un ou plusieurs axes de symétrie en utilisant des pliages ou du papier calque. – Compléter, sur une feuille quadrillée ou pointée, une figure simple pour la rendre symétrique par rapport à un axe donné.	L'élève reconnaît des figures ayant un axe de symétrie. Il s'en assure en effectuant des pliages ou en utilisant du papier calque. L'élève repère les éventuels axes de symétrie sur des figures usuelles (cœur, carreau, pique, trèfle, cerf-volant, rectangle, panneaux routiers (sens interdit, sens unique, stationnement interdit, danger, etc.), lettres majuscules, etc.) et les trace. L'élève complète une figure pour la rendre symétrique en s'appuyant sur le pliage de la feuille. L'élève complète une figure sur une feuille quadrillée ou pointée pour la rendre symétrique (l'axe étant vertical ou horizontal).

4. ORGANISATION ET GESTION DE DONNÉES

COURS PRÉPARATOIRE

Avant d'apprendre à extraire de l'information à partir de tableaux ou de graphiques, les élèves apprennent au CP à organiser sous la forme d'un tableau ou d'un graphique des données qu'ils ont eux-mêmes recueillies. L'enquête porte sur les valeurs (de deux à cinq) prises par un caractère qualitatif et permet de déterminer l'effectif associé à chacune d'elles.

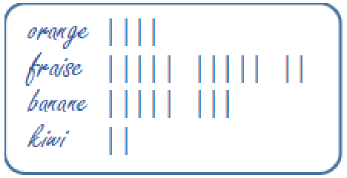
Objectifs d'apprentissage

- Collecter des données et présenter ces données sous forme d'un tableau ou d'un diagramme en barres.

Exemples de réussite

L'élève apprend à effectuer un recueil de données pour des populations de moins de quarante individus, à partir d'une question du type : « Quel est ton animal préféré ? ».

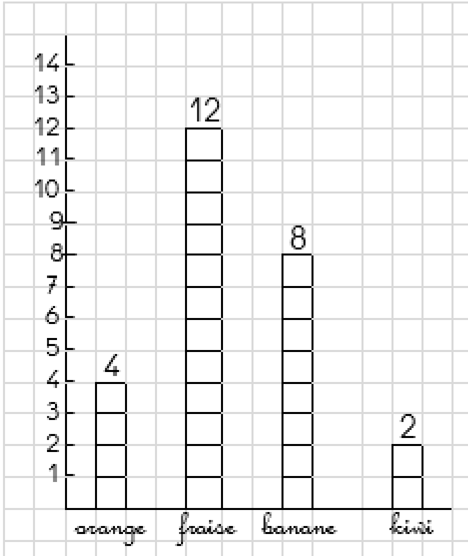
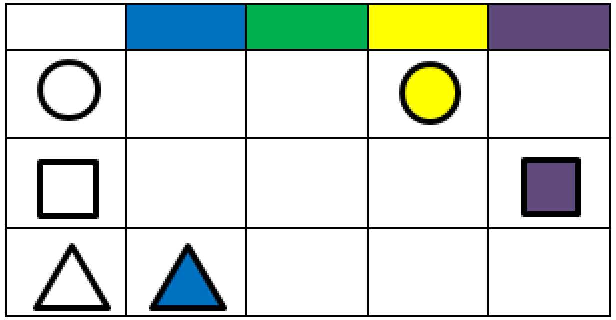
L'élève sait produire et utiliser un outil lui permettant de recueillir les réponses de l'ensemble de la population étudiée. Par exemple, celles fournies par l'ensemble des élèves de la classe ou de deux classes à la question : « Parmi ces quatre fruits, quel est ton fruit préféré : orange, fraise, banane ou kiwi ? »



L'élève sait ensuite organiser dans un tableau les données recueillies.

Fruit préféré	Nombre d'élèves
Orange	4
Fraise	12
Banane	8
Kiwi	2

L'élève sait construire un diagramme en barres restituant les résultats de son étude. Une étape préalable à la représentation graphique peut consister à réaliser une représentation des données en trois dimensions avec des barres constituées de cubes, à raison d'un cube par individu.

	 À chacune des étapes, l'élève sait interpréter, lire et communiquer sur les données disponibles en utilisant les termes : « le plus », « le moins », « le plus grand », « le plus petit », « autant que », « plus que » ou « moins que ».
– Construire et compléter un tableau à double entrée.	L'élève sait qu'un tableau à double entrée permet de représenter tous les couples qu'il est possible de former à partir de deux critères, par exemple la forme et la couleur. L'élève sait qu'une ligne et une colonne d'un tableau à double entrée permettent d'identifier le contenu de la case située à leur intersection. L'élève sait compléter des tableaux du type de celui qui est présenté ci-dessous. 

COURS ÉLÉMENTAIRE PREMIÈRE ANNÉE

Au CE1, les élèves continuent d'effectuer des recueils de données et de construire des tableaux et des diagrammes en barres pour présenter les données collectées. Les élèves extraient aussi de l'information à partir de tableaux ou de diagrammes en barres qu'ils n'ont pas eux-mêmes construits.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Produire un tableau ou un diagramme en barres pour présenter des données recueillies. – Lire et interpréter les données d'un diagramme en barres. Lire et interpréter les données d'un tableau à double entrée.	L'élève mène une enquête sur un caractère qualitatif pouvant prendre quelques valeurs (de deux à cinq), recueille les données pour une population de moins de cent individus, compile les résultats dans un tableau et produit un diagramme en barres pour présenter les données recueillies. Un axe vertical fournit l'échelle pour les barres, il est gradué de un en un. L'élève sait répondre à des questions dont les réponses se lisent sur un diagramme en barres, par exemple : « Quelle est la couleur la plus fréquente ? », « Combien d'élèves viennent à pied à l'école ? », etc. L'élève sait répondre à des questions dont les réponses figurent dans un tableau à double entrée. Par exemple : « Combien de garçons viennent à l'école en vélo ? ».

	Filles	Garçons	Total
À pied	77	65	142
En vélo	29	18	47
En voiture	24	24	48
En bus	18	27	45
Total	148	134	282

COURS ÉLÉMENTAIRE DEUXIÈME ANNÉE

Au CE2, les caractères étudiés ne sont plus seulement qualificatifs, comme un moyen de transport, mais peuvent aussi être quantitatifs discrets, comme par exemple le nombre de frères et sœurs ou l'âge.
Les élèves résolvent des problèmes pour lesquels les données sont à prélever dans des tableaux ou dans des diagrammes en barres.

Objectifs d'apprentissage

- Produire un tableau ou un diagramme en barres pour présenter des données recueillies.
- Lire et interpréter les données d'un tableau à double entrée ou d'un diagramme en barres.
- Résoudre des problèmes en utilisant les données d'un tableau à double entrée ou d'un diagramme en barre.

Exemples de réussite

L'élève mène une enquête, recueille les données, compile les résultats dans un tableau et produit un diagramme en barres pour présenter les données recueillies. Pour l'axe vertical du diagramme en barres, l'élève utilise une échelle adaptée aux données.

L'élève utilise des données fournies sous la forme d'un texte ou d'un tableau pour produire un diagramme en barres.

L'élève sait trouver dans un tableau ou sur un diagramme en barres, les réponses à des questions du type : « Quelle est la couleur la plus fréquente ? » ou « Combien d'élèves viennent à pied à l'école ? ».

L'élève sait compléter un tableau, comme le suivant :

Moyen de transport	Filles	Garçons	Total
À pied	77		142
En vélo		18	47
En voiture	24	24	
En bus			45
Total	148		

L'élève sait traiter un exercice de même type que le suivant : Les 175 élèves de l'école Poséidon habitent dans quatre villes différentes : Alphaville, Bêtaville, Gammaville et Deltaville. Compléter le graphique suivant avec la barre correspondant aux élèves de Deltaville.