MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

Liberté
Égalité
Fraternité

Exemples pour la mise en œuvre
des programmes

CM1

Mathématiques

Exemples de réussite

2025

Exemples pour la mise en œuvre du programme de mathématiques en CM1

Exemples de réussite

Sommaire

Nombres, calcul et résolution de problèmes

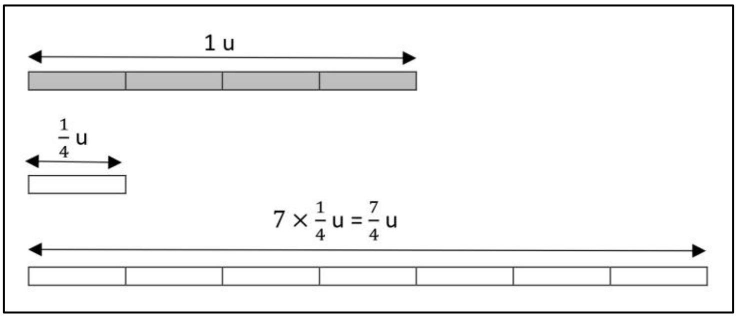
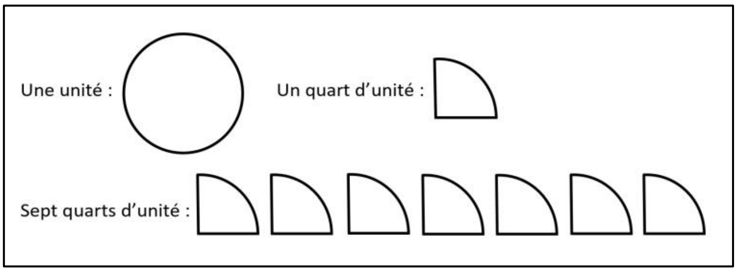
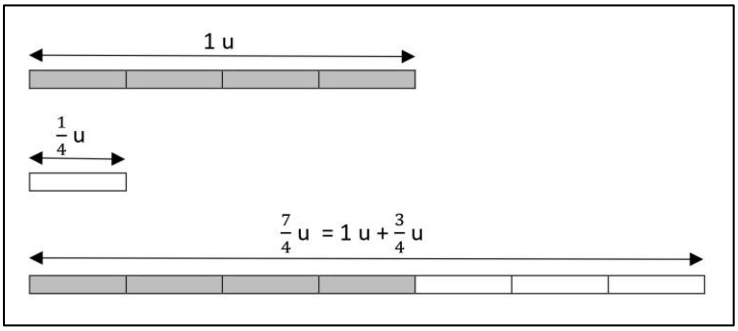
Les nombres entiers

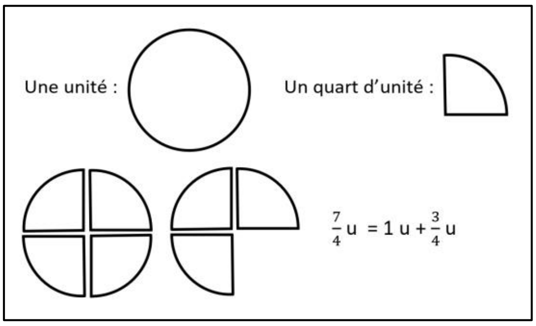
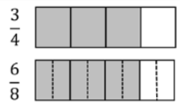
Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Comparer et dénombrer des collections en les organisant.	L'élève compare, dénombre et construit des collections de cardinal donné en organisant les éléments par dizaines, centaines, milliers, dizaines de milliers et centaines de milliers. L'élève est régulièrement confronté à des collections partiellement organisées dans lesquelles le nombre de

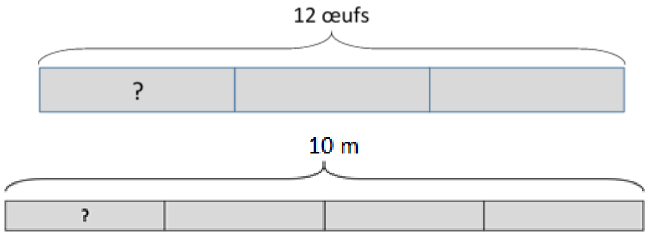
• Construire des collections de cardinal donné. • Connaitre et utiliser les relations entre les unités de numération.	groupements correspondant à une unité de numération donnée est supérieur à dix, par exemple, une collection composée de 17 unités, 8 dizaines, 31 centaines et 2 milliers. L'élève sait résoudre un problème comme le suivant : ▸ « Une entreprise a produit 342 320 filtres à café en une semaine. Les filtres sont conditionnés et vendus dans des cartons de dix boites contenant chacune cent filtres. Combien l'entreprise va-t-elle pouvoir livrer de cartons à l'issue de cette semaine de production ? »
• Connaitre la suite écrite et la suite orale des nombres jusqu'à 999 999. • Connaitre la valeur des chiffres en fonction de leur position dans un nombre. • Connaitre et utiliser diverses représentations d'un nombre et passer de l'une à l'autre.	L'élève comprend et utilise différentes désignations possibles d'un même nombre, notamment : ▸ l'écriture en chiffres (34 605) ; ▸ des décompositions en unités de numération (3 dizaines de milliers et 4 milliers et 6 centaines et 5 unités ou 34 milliers et 605 unités ou 34 605 unités, mais aussi d'autres décompositions, comme 60 dizaines et 34 milliers et 5 unités ou 36 centaines et 5 unités et 31 milliers) ; ▸ le nom à l'oral (« trente-quatre-mille-six-cent-cinq ») ; ▸ la décomposition du type : $(3 \times 10\,000) + (4 \times 1\,000) + (6 \times 100) + (0 \times 10) + (5 \times 1)$; ▸ la décomposition additive sous la forme $30\,000 + 4\,000 + 600 + 5$; ▸ l'écriture en lettres (trente-quatre-mille-six-cent-cinq). L'élève sait écrire en chiffres un nombre dicté. Il sait également lire un nombre écrit en chiffres et l'écrire en lettres. Quand il écrit un nombre ayant plus de quatre chiffres, l'élève laisse un espace entre les trois chiffres de droite et les autres chiffres.
• Comprendre et savoir utiliser les expressions « égal à », « supérieur à », « inférieur à », « compris entre … et … ». • Comparer, encadrer, intercaler des nombres entiers en utilisant les symboles =, < et >. • Ordonner des nombres dans l'ordre croissant ou décroissant. • Savoir placer des nombres et repérer des points sur une demi-droite graduée.	L'élève sait ordonner cinq nombres entiers dans l'ordre croissant ou décroissant. L'élève sait placer un nombre ou déterminer le nombre correspondant à un point sur une portion de demi-droite pouvant être graduée de un en un, de dix en dix, de cent en cent, de mille en mille, de dix-mille en dix-mille ou de cent-mille en cent-mille.
• Savoir reconnaitre les multiples de 2, de 5 et de 10 à partir de leur écriture chiffrée. • Savoir déterminer si un nombre entier donné est un multiple d'un nombre entier inférieur ou égal à 10. • Savoir déterminer si un nombre entier inférieur ou égal à 10 est un diviseur d'un nombre entier donné.	L'élève sait dire que : ▸ 141 n'est pas un multiple de 2, car 141 est un nombre impair ; ▸ 5 n'est pas un diviseur de 141, car les multiples de 5 sont les nombres dont l'écriture se termine par 0 ou 5 ; ▸ 72 est un multiple de 9 car $8 \times 9 = 72$; ▸ 141 n'est pas un multiple de 7, en trouvant, par essais multiplicatifs successifs ou en effectuant la division euclidienne de 141 par 7, que $141 = 7 \times 20 + 1$; ▸ 3 est un diviseur de 141, en trouvant, par essais multiplicatifs successifs ou en effectuant la division euclidienne de 141 par 3, que $3 \times 47 = 141$; L'élève sait résoudre des problèmes comme les suivants : ▸ Marius veut ranger 75 billes dans des sachets qui comportent tous le même nombre de billes. Il veut ranger toutes ses billes. Peut-il les répartir

	dans 10 sachets ? dans 2 sachets ? dans 5 sachets ? dans 7 sachets ? dans 3 sachets ? Explique tes réponses. ▸ Fanny veut ranger 75 billes dans des sachets qui comportent tous le même nombre de billes. Elle veut ranger toutes ses billes. Peut-elle les répartir dans des sachets de 10 billes ? de 2 billes ? de 5 billes ? de 3 billes ? Explique tes réponses.

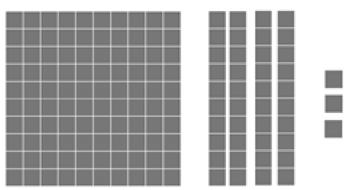
Les fractions

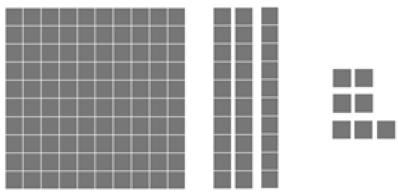
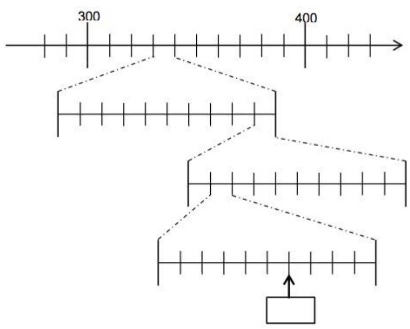
Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Savoir interpréter, représenter, écrire et lire des fractions.	L'élève sait que sept quarts s'écrit mathématiquement $\frac{7}{4}$. Il sait dire que $\frac{7}{4}$ d'une unité correspond à sept fois un quart de cette unité. L'élève sait que $\frac{7}{4}\text{ u} = \frac{1}{4}\text{ u} + \frac{1}{4}\text{ u} + \frac{1}{4}\text{ u} + \frac{1}{4}\text{ u} + \frac{1}{4}\text{ u} + \frac{1}{4}\text{ u} + \frac{1}{4}\text{ u} = 7 \times \frac{1}{4}\text{ u}$. La verbalisation contribue à donner du sens au produit. Des manipulations, des représentations et des constructions peuvent également contribuer à renforcer la compréhension de ce produit.  
• Savoir écrire une fraction supérieure à 1 comme la somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1. • Savoir écrire la somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1 comme une unique fraction. • Savoir encadrer une fraction par deux nombres entiers consécutifs.	L'élève sait dire si une fraction est inférieure ou supérieure à 1. L'élève sait que $\frac{7}{4}$ d'une unité est égal à 1 unité plus $\frac{3}{4}$ d'une unité : $7 \times \frac{1}{4}\text{ u} = \frac{7}{4}\text{ u} = \frac{4}{4}\text{ u} + \frac{3}{4}\text{ u} = 1\text{ u} + \frac{3}{4}\text{ u}$. 

	L'élève comprend que sept quarts de pizza, c'est quatre quarts de pizza plus trois quarts de pizza, c'est-à-dire une pizza plus trois quarts de pizza.  Une unité de longueur étant donnée, l'élève sait construire une bande de papier de longueur $\frac{7}{4}$ d'unité. L'élève sait construire un segment de longueur 5 u + $\frac{1}{4}$ u. L'élève sait associer les désignations suivantes d'une même fraction : « neuf quarts » ; $\frac{9}{4}$; $9 \times \frac{1}{4}$; $2 + \frac{1}{4}$. En prenant appui sur la relation $\frac{3}{3} = 1$, l'élève sait écrire $2 + \frac{2}{3}$ sous la forme $\frac{8}{3}$. Réciproquement, il sait décomposer $\frac{8}{3}$ sous la forme $\frac{3}{3} + \frac{3}{3} + \frac{2}{3} = 2 + \frac{2}{3}$ L'élève sait déduire de l'égalité $\frac{21}{8} = 2 + \frac{5}{8}$ que $\frac{21}{8}$ est compris entre 2 et 3. L'élève sait encadrer la fraction $\frac{16}{3}$ entre deux nombres entiers consécutifs en s'appuyant sur sa connaissance de la relation $\frac{3}{3} = 1$ et de la table de la multiplication par 3 : $\frac{15}{3} < \frac{16}{3} < \frac{18}{3}$ donc $5 < \frac{16}{3} < 6$.
• Savoir placer une fraction ou la somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à un sur une demi-droite graduée. • Savoir repérer un point d'une demi-droite graduée par une fraction ou par la somme d'un nombre entier et d'une fraction.	L'élève sait que, sur une demi-droite graduée avec une unité de longueur, un point peut être repéré par le nombre, appelé l'abscisse de ce point, qui est la mesure de la distance entre ce point et l'origine de la demi-droite graduée. L'élève sait placer des points ayant pour abscisse un nombre comme $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{2}$, $2 + \frac{1}{4}$, $5 + \frac{7}{10}$ et $\frac{37}{10}$ sur une demi-droite graduée avec des graduations permettant de positionner précisément ces points. L'élève sait que $2 + \frac{2}{3}$, $3 - \frac{1}{3}$ et $\frac{8}{3}$ sont différentes écritures de l'abscisse du point A, positionné sur la demi-droite graduée ci-dessous. 
• Comparer des fractions.	L'élève sait expliquer pourquoi $\frac{6}{8}$ est égal à $\frac{3}{4}$, en s'appuyant sur des manipulations, sur des grandeurs (longueurs ou aires) ou sur une verbalisation du type :  ▸ « Si je fais des parts deux fois plus petites et si je prends deux fois plus de parts, alors je prends la même chose. » ; ▸ « Un huitième c'est la moitié d'un quart, donc un quart, c'est deux huitièmes et donc trois quarts est égal à six huitièmes. ». L'élève sait répondre à la question suivante : « Parmi les fractions $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{9}{6}$, $\frac{15}{10}$ et $\frac{6}{4}$, quelles sont les fractions égales à $\frac{3}{2}$? ». L'élève sait déterminer le numérateur manquant dans l'égalité $\frac{?}{8} = \frac{7}{2}$ et il sait justifier sa réponse. L'élève sait comparer deux fractions ayant le même numérateur et justifier sa réponse : par exemple, « Comparer $\frac{5}{12}$ et $\frac{5}{8}$ ».

	L'élève sait comparer deux fractions de même dénominateur ou de dénominateurs différents, mais dont l'un est un multiple connu de l'autre (résultat des tables de multiplication) et justifier sa réponse : par exemple, « Comparer $\frac{7}{4}$ et $\frac{19}{12}$ ».
• Additionner et soustraire des fractions.	L'élève sait additionner et soustraire des fractions ayant le même dénominateur. L'élève sait additionner et soustraire des fractions ayant des dénominateurs différents, dans le cas où l'un des dénominateurs est un multiple connu de l'autre (résultat des tables de multiplication), par exemple : $\frac{3}{2}+\frac{7}{4}$; $\frac{5}{6}-\frac{1}{12}$; $\frac{11}{4}-\frac{7}{20}$. Les changements de dénominateurs sont systématiquement accompagnés par une justification orale des égalités de fractions et, si nécessaire, par des manipulations ou des représentations correspondant aux fractions en jeu. L'élève sait résoudre des problèmes additifs dans lesquels les données numériques sont des fractions simples.
• Déterminer une fraction d'une quantité ou d'une grandeur.	L'élève sait déterminer une fraction d'une quantité ou d'une grandeur dans le cas d'une fraction unitaire, c'est-à-dire dont le numérateur est égal à 1. Par exemple : ▸ $\frac{1}{3}$ de douze œufs ; ▸ $\frac{1}{10}$ de 500 g de farine ; ▸ $\frac{1}{5}$ de 60 kg de sable ; ▸ $\frac{1}{4}$ de 10 m. L'élève sait répondre à ces questions à l'oral ou à l'écrit, sans utiliser d'égalité mathématique. Il sait justifier sa réponse oralement en produisant une phrase comme : « Pour trouver un tiers de douze œufs, je partage en trois parts égales, comme douze c'est trois fois quatre, cela fait quatre œufs. », « Un quart c'est la moitié de la moitié, la moitié de dix mètres, c'est cinq mètres et la moitié de cinq mètres, c'est deux mètres et demi. ». Si besoin, il peut prendre appui sur un schéma pour associer la situation au calcul d'une division : 

Les nombres décimaux

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Interpréter, représenter, écrire et lire des fractions décimales. • Connaitre et utiliser les relations entre unités simples, dixièmes et centièmes. • Placer une fraction décimale sur une demi-droite graduée et repérer un point d'une	L'élève sait que $1 = \frac{10}{10} = \frac{100}{100}$ et $\frac{1}{10} = \frac{10}{100}$. L'élève sait représenter la fraction $\frac{143}{100}$ par une grandeur (longueur ou aire), en utilisant du matériel tangible ou une représentation sur papier, telle que la suivante : 

demi-droite graduée par une fraction décimale. • Écrire une fraction décimale supérieure à 1 comme la somme d'un nombre entier et d'une fraction décimale inférieure à 1. • Écrire une fraction décimale supérieure à 1 comme la somme d'un nombre entier et de fractions décimales ayant un numérateur inférieur à 10.	L'élève sait passer d'une écriture à une autre pour les trois écritures suivantes du même nombre : $\frac{417}{100}$; $4 + \frac{17}{100}$; $4 + \frac{1}{10} + \frac{7}{100}$. L'élève sait placer une fraction décimale sur une demi-droite graduée et repérer un point d'une demi-droite graduée par une fraction décimale.
• Comparer, encadrer, intercaler des fractions décimales en utilisant les symboles =, < et >. • Ordonner des fractions décimales dans l'ordre croissant ou décroissant.	L'élève sait encadrer une fraction décimale par deux entiers consécutifs. L'élève sait comparer deux fractions décimales, par exemple $\frac{67}{10}$ et $\frac{607}{100}$. L'élève sait ranger par ordre croissant les quatre nombres suivants : 2 ; $\frac{14}{10}$; $\frac{120}{100}$; $\frac{9}{10}$. L'élève sait intercaler une fraction décimale entre deux fractions décimales données. Par exemple, il sait compléter une expression comme : $\frac{14}{10} < \ldots < \frac{15}{10}$.
• Passer d'une écriture sous forme d'une fraction décimale ou d'une somme de fractions décimales à une écriture à virgule et réciproquement. • Interpréter, représenter, écrire et lire des nombres décimaux (écriture à virgule). • Placer un nombre décimal en écriture à virgule sur une demi-droite graduée et repérer un point d'une demi-droite graduée par un nombre décimal. • Savoir donner la partie entière et l'arrondi à l'entier d'un nombre décimal.	L'élève sait que, dans l'écriture à virgule d'un nombre, la virgule sert à repérer le chiffre des unités. Il sait que le chiffre qui suit la virgule est le chiffre des dixièmes et le suivant le chiffre des centièmes. L'élève sait que $4 + \frac{1}{10} + \frac{7}{100}$ peut s'écrire sous la forme 4,17 et que ce nombre se lit « quatre et dix-sept centièmes », ou « quatre unités et dix-sept centièmes » ou encore « quatre unités, un dixième et sept centièmes ». L'élève sait représenter le nombre 1,37 par une grandeur (longueur ou aire), en utilisant du matériel tangible ou une représentation sur papier, telle que la suivante :  L'élève sait passer d'une écriture à une autre pour les quatre écritures suivantes du même nombre : 4,17 ; $\frac{417}{100}$; $4 + \frac{17}{100}$; $4 + \frac{1}{10} + \frac{7}{100}$. L'élève sait que 2,6 = 2,60 et est capable de le justifier. À l'écrit et à l'oral, l'élève sait produire des suites de nombres de 0,1 en 0,1 et de 0,01 en 0,01 à partir d'un nombre donné. L'élève sait placer le nombre 2,8 sur une demi-droite graduée en dixième. L'élève sait qu'il faut écrire 339,16 dans le rectangle sur les zooms de la demi-droite graduée ci-dessous. 

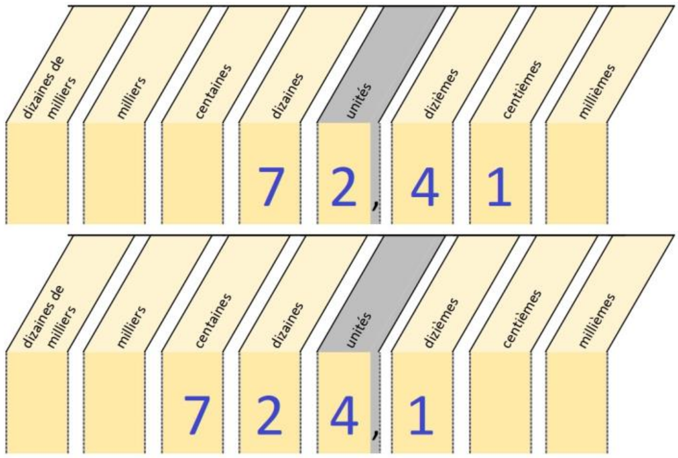
	L'élève sait donner la partie entière de 135,78. L'élève sait que l'arrondi à l'entier de 5,78 est 6 et que l'arrondi à l'entier de 3,5 est 4.
• Comparer, encadrer, intercaler, ordonner par ordre croissant ou décroissant des nombres décimaux donnés par leur écriture à virgule en utilisant les symboles =, < et >.	L'élève sait comparer deux nombres décimaux, par exemple 4,52 et 4,7. L'élève sait encadrer 17,48 par deux entiers consécutifs. L'élève sait trouver un nombre décimal compris entre 1,9 et 2. L'élève sait ranger par ordre croissant ou décroissant jusqu'à trois nombres décimaux, par exemple : 2,12 ; $\frac{209}{100}$ et 2,6. L'élève sait compléter l'inégalité suivante par un nombre qui convient : 2,9 < … < 3.

Le calcul mental

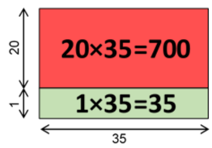
Mémoriser des faits numériques

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Connaitre des faits numériques usuels relatifs aux nombres entiers.	L'élève renforce sa maitrise des faits numériques appris au cycle 2 concernant les nombres entiers. L'élève connait les tables d'addition et de multiplication. Il sait compléter des « égalités à trou » du type : 4 + … = 12 ; 5 + 3 = … ; 10 = 7 + … ; 7 × … = 42 ; 9 × 6 = … ; 70 = 7 × … 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 sait ainsi compléter des « égalités à trou » du type : 2 × __ = 12 ; 2 × 16 = … ; 2 × … = 70 ; 2 × 25 = … ; 1000 = 2 × … ; 2 × 150 = … ; 3 × 25 = … ; 60 = 4 × …
• Connaitre quelques relations entre des fractions usuelles.	L'élève connait des relations entre $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ et 1. Il sait ainsi compléter sans effectuer de calculs des « égalités à trou » du type : $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=\ldots$; $\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\ldots$; $1-\frac{1}{2}=\ldots$; $\frac{1}{2}-\frac{1}{4}=\ldots$; $\frac{1}{2}=\frac{\ldots}{4}$; $\frac{\ldots}{4}=1$. L'élève connait les relations entre $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{10}$ et 1. Il sait ainsi compléter des « égalités à trou » du type : $\frac{1}{10}=\frac{\ldots}{100}$; $1=\frac{\ldots}{10}$; $1=\frac{\ldots}{100}$.
• Connaitre l'écriture décimale de fractions usuelles.	L'élève sait passer d'une écriture fractionnaire à une écriture décimale et d'une écriture décimale à une écriture fractionnaire pour les nombres suivants : $\frac{1}{10}=0{,}1$; $\frac{1}{100}=0{,}01$.

Utiliser ses connaissances en numération pour calculer mentalement

Objectifs d’apprentissage	Exemples de réussite
• Ajouter ou soustraire un nombre entier inférieur à 10, d’unités, de dizaines, de centaines, de dixièmes ou de centièmes à un nombre décimal, lorsqu’il n’y a pas de retenue.	À partir d’opérations données à l’écrit, l’élève sait identifier le chiffre sur lequel agir lorsqu’il doit effectuer une addition ou une soustraction, quelle que soit la façon dont les nombres sont désignés. Il sait, par exemple, trouver le résultat des opérations suivantes : ▸ 4,45 + 0,3 ; ▸ $0,45 + \frac{3}{100}$; ▸ 1 462 + 300.
• Multiplier un nombre entier par 10, 100 ou 1 000.	L’élève sait que, lors d’une multiplication par 1 000, une unité devient un millier, une dizaine devient une dizaine de milliers et une centaine devient une centaine de milliers. Ainsi, chaque chiffre du nombre initial prend une valeur 1 000 fois plus grande : le chiffre des unités devient le chiffre des milliers, le chiffre des dizaines devient le chiffre des dizaines de milliers et le chiffre des centaines devient le chiffre des centaines de milliers.
• Multiplier un nombre décimal par 10.	L’élève sait que, lors de la multiplication d’un nombre décimal par 10, un dixième devient une unité, un centième devient un dixième et un millième devient un centième. Ainsi, chaque chiffre du nombre initial prend une valeur 10 fois plus grande : le chiffre des millièmes devient le chiffre des centièmes, le chiffre des centièmes devient le chiffre des dixièmes et le chiffre des dixièmes devient le chiffre des unités. Un outil de type « glisse-nombres » peut être utilisé pour accompagner les multiplications par 10 d’un nombre décimal en complément de la verbalisation de la procédure en termes d’unités de numération. Exemple : multiplication de 72,41 par 10 :  10 × 72,41 = 724,1.
• Diviser un nombre décimal par 10.	L’élève sait que, lors d’une division par 10, une unité devient un dixième, une dizaine devient une unité et une centaine devient une dizaine. Ainsi, chaque chiffre du nombre initial prend une valeur 10 fois plus petite : le chiffre des unités devient le chiffre des dixièmes, le chiffre des dizaines devient le chiffre des unités et le chiffre des centaines devient le chiffre des dizaines. Un outil de type « glisse-nombres » peut être utilisé pour accompagner les divisions par 10, en complément de la verbalisation de la procédure en termes d’unités de numération.

Apprendre des procédures de calcul mental

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Ajouter ou soustraire 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.
• Multiplier un nombre entier inférieur à 10 par un nombre entier de dizaines ou de centaines.	L'élève sait que, pour multiplier un nombre par un nombre entier de centaines comme 400, il peut décomposer le deuxième facteur sous la forme 4 × 100, puis appliquer la procédure de multiplication par 100. Par exemple : 9 × 400 = 9 × (4 × 100) = (9 × 4) × 100 = 36 × 100 = 3 600.
• 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, c'est-à-dire à trouver le double du double du nombre initial. 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. Lors d'une séance de calcul mental, si l'élève doit calculer 8 × 27, il peut écrire : « 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 entier par 5.	L'élève sait que multiplier par 5 revient à multiplier par 10 puis à calculer la moitié du résultat obtenu. Il utilise cette procédure pour multiplier par 5 un nombre inférieur à 200.
• Utiliser la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition dans des cas simples.	L'élève sait verbaliser « 21 fois 35, c'est 20 fois 35 plus 1 fois 35. ». 21 × 35 = (20 + 1) × 35 = (20 × 35) + (1 × 35) = 700 + 35 = 735 L'élève utilise aussi la décomposition dans l'autre sens : « 35 fois 21, c'est 35 fois 20 plus 35 fois 1. ». 

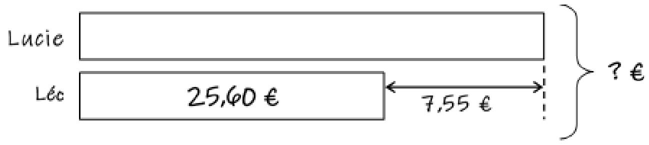
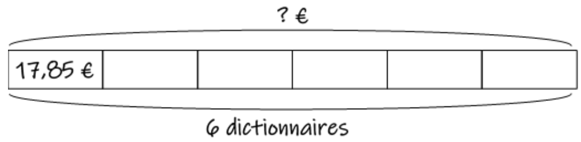
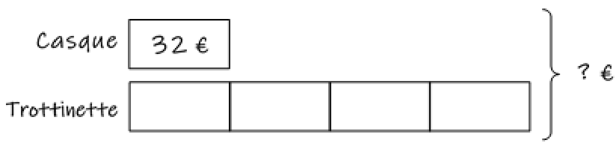
Les quatre opérations

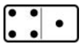
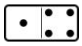
Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Estimer le résultat d'une opération.	L'élève sait estimer le résultat d'une opération dans des cas simples. Par exemple, il sait dire que : ▸ la somme 212 m + 298 m + 496 m est proche de 200 m + 300 m + 500 m, c'est-à-dire 1 000 m ; ▸ la différence 1 494 – 203 est proche de 1 500 – 200, c'est-à-dire 1 300 ; ▸ le produit 52 × 37 L est proche de 50 × 40 L, c'est-à-dire 2 000 L ; ▸ le quotient 597 kg ÷ 2 est proche de 600 kg ÷ 2, c'est-à-dire 300 kg. L'élève connait et utilise le symbole ≈. Il écrit 1 494 – 203 ≈ 1 300 pour exprimer que 1 300 est une estimation de la différence entre 1 494 et 203.
• Savoir effectuer un calcul contenant des parenthèses.	L'élève comprend que les parenthèses renseignent sur les opérations à effectuer en premier. Dans des cas simples, l'élève sait effectuer un calcul en respectant l'ordre des opérations indiqué par les parenthèses, par exemple : 3 × (10 – 6).
• Poser en colonnes et effectuer des additions et des soustractions de nombres décimaux.	L'élève comprend et utilise les mots usuels rencontrés dans le cadre des opérations (terme, somme, différence) L'élève sait effectuer des additions et des soustractions posées mettant en jeu des nombres décimaux. Par exemple, l'élève sait poser en colonnes, puis effectuer des calculs du type : 56,75 + 234 + 0,8 ou encore 34,5 – 2,58.

• Poser et effectuer des multiplications de deux nombres entiers.	L'élève comprend et utilise les mots usuels rencontrés dans le cadre des opérations (facteur, produit, multiple, diviseur « 9 est un diviseur de 36. ») L'élève sait calculer des produits en posant la multiplication. Par exemple, il sait calculer le produit 876 × 208.
• Poser et effectuer des multiplications d'un nombre décimal par un nombre entier inférieur à 10.	Dans le cadre de la résolution d'un problème, l'élève sait déterminer, en posant l'opération si nécessaire, le produit d'un nombre décimal par un entier inférieur à 10. Par exemple, il sait calculer les produits 7 × 46,55 € et 8 × 17,3 km.
• Poser et effectuer des divisions euclidiennes avec un diviseur à un chiffre.	L'élève comprend et utilise les mots usuels rencontrés dans le cadre des opérations (dividende, diviseur « Dans la division de 743 par 9, le nombre 743 est le dividende et le nombre 9 est le diviseur. »), quotient, reste. L'élève sait effectuer, en la posant, la division euclidienne d'un nombre entier dont l'écriture contient jusqu'à cinq chiffres par un nombre à un chiffre. Lorsque l'opération est effectuée, il sait désigner le dividende, le diviseur, le quotient et le reste. L'élève fait le lien entre la division euclidienne 9 456 par 7, où il trouve un quotient égal à 1 350 et un reste égal à 6, avec l'égalité 9 456 = 1 350 × 7 + 6. Dans le cas de problèmes concrets, il sait interpréter l'égalité précédente en insérant les unités dans le calcul, comme 2 458 œufs = 409 × 6 œufs + 4 œufs.

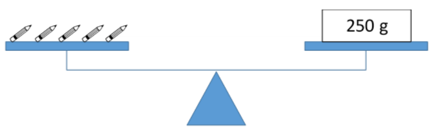
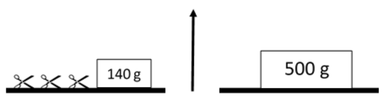
La résolution de problèmes

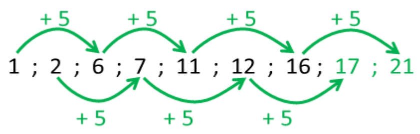
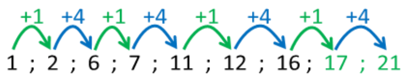
Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Résoudre des problèmes additifs en une étape des types « parties-tout » et « comparaison ».	Dans la continuité de ce qui a été mené au cycle 2, l'élève résout des problèmes additifs en une étape en s'appuyant, si nécessaire, sur des schémas en barre ou des schémas avec un déplacement sur un axe pour les problèmes de transformation. L'élève sait résoudre de tels problèmes mettant en jeu des nombres décimaux. L'élève sait résoudre de tels problèmes mettant en jeu des fractions, lorsque les opérations à effectuer font partie des attendus du CM1. Par exemple, il sait résoudre les problèmes suivants : ▸ Anaël a construit une bande de papier mesurant $\frac{37}{10}$ cm et Léna a construit une bande papier mesurant $4 + \frac{3}{10}$ cm. Quelle est la bande la plus longue ? Quel est l'écart de longueur entre les deux bandes de papier ? ▸ Ethan a acheté des pommes et des poires. Il a acheté 3,4 kg de pommes. Il a acheté 6 kg de fruits en tout. Quelle masse de poires a-t-il achetée ? ▸ Alix mesure 1,61 m. Elle mesure 13 cm de plus que Bruno. Quelle est la taille de Bruno ?
• Résoudre des problèmes additifs en deux ou trois étapes.	L'élève continue de résoudre des problèmes additifs en plusieurs étapes, comme ceux rencontrés au cycle 2, mais le champ numérique sur lequel ils portent est plus étendu (grands entiers et nombres décimaux), par exemple, le problème suivant : ▸ Agathe a parcouru 17 km en 1 h 30 min Elle a parcouru 8,4 km pendant la première demi-heure, puis 3,8 km pendant la deuxième demi-heure. Quelle distance a parcourue Agathe pendant la dernière demi-heure ? L'élève résout des problèmes de comparaison de quantités ou de grandeurs qui se traitent en deux étapes. Il s'agit de problèmes impliquant la valeur des deux quantités ou grandeurs réunies ainsi que leur écart et nécessitant donc

	une étape supplémentaire, par exemple : « Léo a 25,60 €. Lucie a 7,55 € de plus que Léo. Combien d’euros les deux enfants ont-ils en tout ? ». L’élève peut s’appuyer sur un schéma en barres comme le suivant pour s’aider lors de la modélisation du problème : 
• Résoudre des problèmes multiplicatifs de type « parties-tout » en une étape.	L’élève continue de résoudre des problèmes multiplicatifs similaires à ceux rencontrés au cycle 2, mais dont le champ numérique est plus étendu. Pour résoudre le problème « La maitresse de CM1 a acheté six dictionnaires pour la classe. Chaque dictionnaire coute 17,85 €. Quel montant a-t-elle dû payer pour les six dictionnaires ? », l’élève peut réaliser le schéma suivant :  Pour les problèmes consistant à rechercher la valeur d’une part ou le nombre de parts dans le cadre d’un partage équitable, l’élève sait s’appuyer sur un schéma pour faciliter la modélisation mathématique du problème ainsi que sur sa connaissance des tables de multiplication.
• 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 de comparaison multiplicative se traitant en une étape. L’élève sait résoudre des problèmes de comparaison multiplicative nécessitant deux étapes comme : « Axel achète une trottinette et un casque. La trottinette coute quatre fois plus cher que le casque. Le casque coute 32 €. Combien doit payer Axel ? » L’élève peut s’appuyer sur un schéma en barre comme le suivant pour s’aider lors de la modélisation du problème : 
• Résoudre des problèmes mixtes en deux ou trois étapes.	L’élève sait résoudre des problèmes engageant des additions, des soustractions, des multiplications et des divisions comme, par exemple, le suivant : Izmir achète trois pains aux raisins pesant chacun 210 grammes et deux bouteilles d’eau pesant 1,6 kilogramme chacune. Quelle est la masse totale des achats d’Izmir ?
• Résoudre des problèmes de dénombrement.	L’élève sait résoudre des problèmes consistant à déterminer le nombre d’éléments d’un ensemble et qui ne se résolvent pas immédiatement par l’une des quatre opérations. Pour y parvenir, il présente les éléments à dénombrer selon une organisation permettant à la fois de les compter tous, une et une seule fois, sans oubli ni redondance. Ainsi l’élève sait avoir recours à un tableau, à un arbre ou à une liste organisée pour résoudre des problèmes de dénombrement comme les suivants :

	▸ Félicien veut habiller son ours en peluche avec un teeshirt et un pantalon. Il dispose de six teeshirts différents et de trois pantalons différents. De combien de façons différentes Félicien peut-il habiller son ours ? ▸ Coumba lance deux dés classiques dont les faces sont numérotées de 1 à 6. Elle ajoute les deux nombres. Donne la liste de tous les résultats qu'elle peut obtenir. ▸ Karnish veut fabriquer un jeu de dominos. Dans son jeu, chaque domino doit être composé de deux nombres de points compris entre 0 et 4 et il ne peut pas y avoir deux dominos identiques. Quel est le nombre maximum de dominos que peut contenir ce jeu ? Attention ! Le domino  est le même que le domino .
• Résoudre des problèmes d'optimisation.	L'élève sait résoudre des problèmes consistant à trouver une solution optimale parmi plusieurs solutions respectant plusieurs contraintes, comme les problèmes suivants. ▸ Ilyes veut réaliser des bracelets. Pour un bracelet, il lui faut un fil de longueur 12 cm, cinq perles blanches, six perles vertes et trois perles rouges. Il dispose de : o 10 fils de longueur 12 cm ; o 48 perles blanches ; o 47 perles vertes ; o 25 perles rouges. Quel est le nombre maximal de bracelets qu'il peut réaliser ?

Algèbre

Objectifs d'apprentissage	**Exemples de réussite**
• Trouver le nombre manquant dans une égalité à trou.	Dans des cas simples, en utilisant ses connaissances en calcul et les propriétés des opérations, l'élève sait trouver mentalement le nombre manquant dans une égalité comme les suivantes : 347 = 20 + … ; 5 760 – … = 5 360 ; 4 000 – … = 3 999 ; 2 × 137 × 5 = 137 × … ; 24 × 5 = … × 10 ; 144 + 7 = 142 + … ; 142 – 14 = … – 17. À l'écrit, l'élève sait trouver le nombre manquant dans une égalité à trou comme 748 + … = 1200 ; 24 × 5 = 20 × 5 + … × 5 ; 28 – 18 = … ÷ 5.
• Déterminer la valeur d'un nombre inconnu en utilisant un symbole ou une lettre pour le représenter.	L'élève comprend que des nombres inconnus peuvent être représentés par des symboles ou par des lettres. L'élève sait résoudre des problèmes où des nombres sont représentés par des symboles ou des lettres comme : ▸ On dispose de crayons tous identiques. On a le résultat suivant :  Quelle est la masse d'un crayon ? ▸ Maxime a mis trois paires de ciseaux identiques sur un plateau de sa balance et a obtenu l'équilibre en ajoutant différents poids comme indiqué sur le schéma ci-dessous.  Quelle est la masse d'une paire de ciseaux ? ▸ Rose a choisi un nombre noté N et a effectué le calcul suivant 3 × (2 + N). Elle a trouvé 27. Quel est le nombre N qu'elle a choisi ?

• Résoudre des problèmes algébriques	L’élève sait résoudre des problèmes où des nombres sont représentés par des symboles L’élève sait s’appuyer sur des schémas pour représenter des relations entre des nombres connus et une ou plusieurs inconnues. L’élève sait, par exemple, résoudre un problème comme le suivant en s’appuyant sur un schéma en barres : ▸ Mia a choisi un nombre. En ajoutant 7 au triple du nombre choisi par Mia, on trouve 100. Quel est le nombre choisi par Mia ? 
• Exécuter un programme de calcul.	L’élève sait déterminer le résultat obtenu quand on applique à un nombre donné, comme par exemple 5, un programme de calcul comme le suivant : ▸ Choisir un nombre entier. ▸ Ajouter 2 au nombre choisi. ▸ Multiplier le résultat trouvé à l’étape précédente par 4. ▸ Écrire le nombre obtenu. Les programmes comprennent au plus deux étapes de calcul. Les programmes de calcul utilisés peuvent être codés avec un logiciel de programmation par bloc comme Scratch ou sur une feuille d’un tableur en faisant apparaitre les différentes étapes, de manière à vérifier les résultats obtenus.
• Identifier et formuler une règle de calcul pour poursuivre une suite de nombres.	À partir des premiers termes d’une suite de nombres, l’élève sait identifier et formuler une règle expliquant comment la suite est construite, et la poursuivre en donnant les trois termes suivants, comme pour les suites : ▸ 3 ; 7 ; 11 ; 15, etc. ▸ 4 ; 12 ; 36 ; 108, etc. ▸ 80 ; 85 ; 83 ; 88 ; 86 ; 91 ; 89 ; 94 ; 92, etc. ▸ 1 ; 2 ; 6 ; 7 ; 11 ; 12 ; 16, etc. Pour certaines suites plusieurs « règles » de calcul peuvent être trouvées, par exemple, pour la suite 1 ; 2 ; 6 ; 7 ; 11 ; 12 ; 16…, les élèves peuvent proposer comme règles de calcul : ▸ l’ajout de 5 pour trouver le nombre situé deux rangs plus loin :  ▸ l’ajout alternatif de 1 et de 4 pour trouver le nombre au rang suivant : 
• Identifier des régularités et poursuivre une suite de motifs évolutive.	L’élève sait, par exemple, déterminer le nombre d’éléments des motifs que l’on trouvera aux trois étapes suivantes pour les suites dont les premiers motifs sont : 

	□ Étape 1 □ □ □ Étape 2 □ □ □ □ □ Étape 3 □ □ □ □ □ □ □ Étape 4 o Étape 1 o o o Étape 2 o o o o o o Étape 3 o o o o o o o o o o Étape 4 L'élève sait dire comment le nombre d'éléments pour une étape peut se déduire du nombre d'éléments pour l'étape précédente, par exemple : ▸ « À chaque étape, le nombre de cœurs est égal au nombre de cœurs de l'étape précédente plus trois. » ▸ « À chaque étape, le nombre de ronds est égal au nombre de ronds de l'étape précédente plus le numéro de l'étape. »

Grandeurs et mesures

Les longueurs

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Connaitre et utiliser les unités de longueur du millimètre au kilomètre et les symboles associés. • Connaitre les relations entre les unités de longueur. • Choisir une unité adaptée pour exprimer une longueur. • Comparer des longueurs.	L'élève connait les significations des préfixes kilo, hecto, déca, déci, centi et milli, ainsi que les relations entre le mètre, ses multiples et ses sous-multiples, en faisant le lien avec les unités de numération du système décimal. L'élève connait les relations décimales entre deux unités successives, par exemple : 1 dm = 10 cm et 1 cm = $\frac{1}{10}$ dm = 0,1 dm. L'élève sait donner différentes écritures d'une même longueur, par exemple : ▸ 3 cm + 4 mm = 34 mm = 3,4 cm ; ▸ 6 cm = 60 mm = 0,06 m ; ▸ 215 cm = 200 cm + 15 cm = 2 m + 15 cm = 2 m + 1 dm + 5 cm = 2,15 m ; ▸ 1 600 m = 1,6 km ; ▸ $\frac{1}{2}$ km = 0,5 km = 500 m ; ▸ $\frac{3}{4}$ m = 3 × $\frac{1}{4}$ m = 3 × 25 cm = 75 cm. L'élève sait convertir en mètre une longueur donnée dans une autre unité, multiple ou sous-multiple du mètre, par exemple, 12,3 hm ou 41 cm. Réciproquement, l'élève sait convertir dans une unité donnée une longueur exprimée en mètre. L'élève sait ranger dans l'ordre croissant quatre longueurs dont les mesures sont données dans des unités différentes, par exemple 33 m ; 56,8 cm ; 0,2 km et 2,7 dam. L'élève sait calculer la somme ou la différence de deux longueurs qui ne sont pas données dans la même unité, par exemple 8,2 m + 0,43 dam.
• Disposer de quelques longueurs de référence. • Estimer la longueur d'un objet ou d'une distance.	L'élève connait quelques longueurs d'objets familiers et quelques distances qu'il utilise comme références pour estimer d'autres longueurs ou distances. Par exemple, l'élève peut savoir que la distance entre Paris et Lyon est d'environ 400 km à vol d'oiseau ou que la distance du nord au sud de l'Hexagone est de l'ordre de 1 000 km et peut s'appuyer sur ces connaissances pour estimer la distance entre deux autres villes métropolitaines.

• Savoir ce qu'est le périmètre d'une figure plane. • Déterminer le périmètre d'un polygone en utilisant une règle graduée. • Résoudre des problèmes mettant en jeu les longueurs des côtés d'un polygone et son périmètre.	L'élève sait que le périmètre d'une figure plane est la longueur de son contour et que, pour un polygone, c'est la somme des longueurs de ses côtés. L'élève sait reporter au compas les longueurs des côtés d'un polygone sur une droite afin d'obtenir un segment dont la longueur est égale au périmètre du polygone. Il sait utiliser cette procédure pour comparer des périmètres. L'élève sait calculer le périmètre de polygones dont les longueurs des côtés sont à déterminer au préalable par mesurage avec un instrument adapté ou sont fournies sur une figure ou dans un énoncé. 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 pour déterminer le périmètre de la figure. L'élève sait résoudre des problèmes mobilisant des périmètres, comme, par exemple, construire un rectangle ABCD dont le côté [AB] a pour longueur 8 cm et dont le périmètre est 27 cm.

Les masses

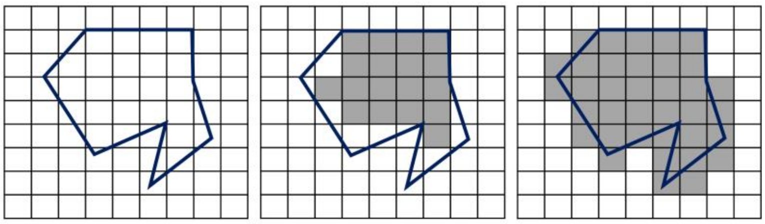
Objectifs d'apprentissage	**Exemples de réussite**
• Connaitre et utiliser les unités de masse du milligramme au kilogramme et la tonne, et les symboles associés. • Connaitre les relations entre les unités de masse. • Choisir une unité adaptée pour exprimer une masse. • Comparer des masses.	L'élève connait les significations des préfixes kilo, hecto, déca, déci, centi et milli et les relations entre le gramme, ses multiples et ses sous-multiples, en faisant le lien avec les unités de numération du système décimal. L'élève connait les relations décimales entre deux unités successives, par exemple : 1 kg = 10 hg et 1 hg = $\frac{1}{10}$ kg = 0,1 kg. L'élève connait les relations entre la tonne et le kilogramme. L'élève sait donner différentes écritures d'une même masse, par exemple : ▸ 3 g + 5 cg = 305 cg = 3,05 g ; ▸ 6,2 t = 6 200 kg ; ▸ 2 100 mg = 2 000 mg + 100 mg = 2 g + 1 dg = 2,1 g ; ▸ $\frac{1}{2}$ t = 0,5 t = 500 kg ; ▸ $\frac{1}{4}$ kg = 0,25 kg = 250 g. L'élève sait convertir en gramme une masse donnée dans une autre unité, multiple ou sous-multiple du gramme, par exemple, 12,3 dag ou 41 dg. Réciproquement, l'élève sait convertir dans une unité donnée une masse exprimée en gramme. L'élève sait ranger dans l'ordre croissant trois masses dont les mesures sont données dans des unités différentes, par exemple 0,33 t et 565 kg. L'élève sait calculer la somme ou la différence de deux masses qui ne sont pas données dans la même unité, par exemple, 8,2 kg + 840 g.
• Disposer de quelques masses de référence. • Estimer la masse d'un objet.	L'élève connait la masse de quelques objets familiers qu'il utilise comme références pour estimer d'autres masses.

Les contenances

Objectifs d'apprentissage	**Exemples de réussite**
• Connaitre et utiliser les unités de contenance du	L'élève sait identifier l'objet ayant la plus grande (ou la plus petite) contenance parmi deux ou trois récipients, par des transvasements.

millilitre à l'hectolitre et les symboles associés. • Connaitre les relations entre les unités de contenance. • Choisir une unité adaptée pour exprimer une contenance. • Comparer des contenances.	L'élève sait utiliser un verre gradué pour mesurer un volume de liquide ou préparer un liquide de volume donné. L'élève sait estimer la contenance d'un récipient de la vie courante : verre, bouteille, arrosoir. L'élève connait les significations des préfixes hecto, déca, déci, centi, milli et les relations entre le litre, ses multiples et ses sous-multiples, en faisant le lien avec les unités de numération du système décimal. L'élève connait les relations décimales entre deux unités successives, par exemple : 1 cL = 10 mL et 1 mL = $\frac{1}{10}$ cL = 0,1 cL. L'élève sait convertir en litre une contenance donnée dans une autre unité, par exemple, 23 dL, et, réciproquement, il sait convertir, dans une unité donnée, une contenance exprimée en litre, par exemple, exprimer 6,4 L en centilitre. L'élève sait ranger par ordre croissant jusqu'à quatre contenances (contenances éventuellement données dans des unités différentes allant du millilitre à l'hectolitre). L'élève sait calculer la somme ou la différence de deux contenances qui ne sont pas données dans la même unité en exprimant le résultat avec une seule unité, comme par exemple 1 L – 25 cL.

Les aires

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Comparer les aires de différentes figures planes.	L'élève sait comparer des aires sans avoir recours à la mesure, de façon perceptive lorsqu'elles sont clairement distinctes, par superposition ou par découpage et recollement de surfaces lorsque cela est nécessaire.
• Déterminer des aires.	L'élève sait déterminer l'aire d'une surface à partir d'un pavage simple dans une unité fournie (carreau d'un quadrillage). L'élève sait déterminer l'aire d'une surface composée de carreaux entiers et de demi-carreaux. L'élève sait encadrer l'aire d'une surface quelconque en s'appuyant sur un quadrillage. Par exemple, il sait dire que l'aire de la figure ci-dessous est comprise entre 18 carreaux et 36 carreaux en comptant les carreaux complets à l'intérieur de la surface et les carreaux complets permettant de recouvrir toute la surface.  L'élève sait différencier le périmètre et l'aire d'une figure. Il sait, par exemple, que deux figures peuvent avoir la même aire, mais des périmètres différents.
• Connaitre et utiliser les centimètres carrés pour exprimer des aires.	L'élève sait que le centimètre carré est une unité d'aire conventionnelle et que 1 cm^2 est l'aire d'un carré de 1 cm de côté. En utilisant un quadrillage avec des carreaux d'un centimètre carré, l'élève sait déterminer l'aire d'une surface composée de carreaux entiers et de demi-carreaux.

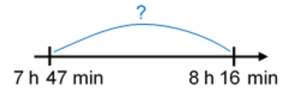
Les angles

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Utiliser le lexique spécifique associé aux angles. • Comprendre et utiliser les notations des angles.	L'élève connait et utilise le lexique associé aux angles : sommet de l'angle, côtés de l'angle, angle droit, angle aigu, angle obtus. L'élève sait désigner un angle par une lettre minuscule, par exemple « l'angle $\hat{a}$ », ou par trois lettres majuscules, par exemple « l'angle $\widehat{ABC}$ », lorsque l'angle est défini par trois points, le point B étant le sommet de l'angle et les demi-droites $[BA)$ et $[BC)$ étant les côtés de l'angle, ou encore par une lettre majuscule correspondant au sommet de l'angle, « l'angle $\hat{A}$ », lorsqu'il n'y a pas d'ambigüité.
• Comparer des angles.	Quand il n'y a aucun doute, l'élève sait dire qu'un angle donné n'est pas droit, est aigu ou est obtus, sans utiliser de matériel. Quand il n'y a aucun doute, l'élève sait dire qu'un angle donné est plus grand qu'un autre, sans utiliser de matériel. L'élève sait utiliser une équerre pour dire si un angle est aigu, droit ou obtus. L'élève sait comparer des angles en utilisant ou en fabriquant un gabarit correspondant à un angle donné. L'élève sait que la longueur des côtés n'intervient pas dans la comparaison des angles, et en particulier qu'on ne modifie pas un angle en prolongeant ses côtés.

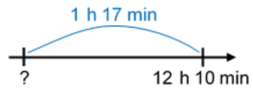
Le repérage dans le temps et les durées

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 heure et minute.	L'élève identifie les aiguilles d'une horloge : « petite aiguille » et « grande aiguille ». L'élève lit l'heure sur un cadran à aiguilles ou sur un affichage digital (heure et minute). L'élève sait placer les aiguilles pour qu'une horloge indique une heure donnée comme 9 h 25 min.
• Comparer et mesurer des durées écoulées entre deux instants affichés sur une horloge (instants et durées sont exprimés en heure et minute).	L'élève connait les unités de mesure de durée usuelles et leurs relations : jour, heure et minute. L'élève sait qu'une demi-heure est égale à 30 minutes, qu'un quart d'heure est égal à 15 minutes et que trois-quarts d'heure est égal à 45 minutes. L'élève sait, par exemple, déterminer la durée qui s'écoule entre 8 h 52 min et 11 h 37 min.
• Résoudre des problèmes à une ou deux étapes impliquant des durées.	L'élève sait résoudre des problèmes en une ou deux étapes, en exploitant des ressources variées (horaires de transport, horaires de marées, programmes de cinéma ou de télévision, etc.). L'élève sait utiliser un axe chronologiquement orienté pour positionner des instants ou représenter une durée, exprimés en heure et minute. L'élève effectue les calculs mentalement, en introduisant si besoin des étapes et des instants intermédiaires ; aucune connaissance d'un algorithme posé en base soixante n'est attendue.

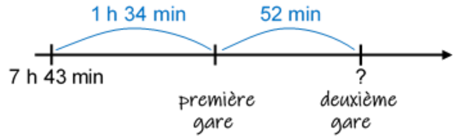
- Ismaël est sorti de chez lui à 7 h 47 min. Il est arrivé sur son lieu de travail 8 h 16 min. Combien de temps Ismaël a-t-il mis pour se rendre à son travail ?



- Lucie a mis 1 h 17 min pour parcourir la première étape d'une course cycliste. Elle a franchi la ligne d'arrivée à 12 h 10 min. À quelle heure est-elle partie ?



- Le train est parti à 7 h 43. Il a mis 1 heure et 34 minutes pour arriver à la première gare et il est arrivé à la deuxième gare 52 minutes plus tard. À quelle heure le train est-il arrivé dans la deuxième gare ?



Espace et géométrie

La géométrie plane

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Utiliser le vocabulaire géométrique approprié dans le contexte d'apprentissage des notions correspondantes. • Utiliser les outils géométriques usuels : règle, règle graduée, équerre et compas. • Connaitre les codes usuels utilisés en géométrie.	Dans le cadre des activités géométriques menées et de la résolution de problèmes, l'élève utilise à bon escient le vocabulaire géométrique usuel : ▸ point, droite, segment, demi-droite, milieu d'un segment ; ▸ droites sécantes ; ▸ angle droit, angle aigu, angle obtus. L'élève connait et utilise les codes apposés sur une figure pour indiquer des angles droits ou des longueurs égales.
• Décrire et reconnaitre un cercle et un disque comme un ensemble de points caractérisés par leur distance à un point donné.	Dans le cadre des activités géométriques menées et de la résolution de problèmes, l'élève utilise à bon escient le vocabulaire usuel relatif au cercle et au disque : disque, cercle, centre, rayon, diamètre, corde et arc de cercle. L'élève sait que le cercle de centre A passant par le point B est l'ensemble des points situés à la même distance de A que B. L'élève sait que le disque de centre A et de rayon 4 cm est l'ensemble des points situés à 4 cm au plus, du point A.
• Reconnaitre et utiliser la notion de perpendicularité.	L'élève sait que deux droites qui se coupent en formant un angle droit s'appellent des droites perpendiculaires. Il sait que deux droites perpendiculaires se coupent en formant quatre angles droits. L'élève sait dire que deux droites ne sont pas perpendiculaires, sans utiliser d'équerre, lorsqu'il n'y a aucun doute. L'élève sait dire si deux droites sont perpendiculaires ou non en utilisant une équerre afin de vérifier si elles se coupent en formant un angle droit. L'élève sait utiliser une équerre pour tracer la droite perpendiculaire à une droite donnée passant par un point donné

• Reconnaitre et utiliser la notion de parallélisme.	Dans le cadre des activités géométriques menées et de la résolution de problèmes, l'élève utilise à bon escient le vocabulaire « droites sécantes » et « droites parallèles ». L'élève sait que deux droites sont parallèles si elles ne se coupent pas. Il sait que deux droites sont soit parallèles, soit sécantes. L'élève sait dire que deux droites ne sont pas parallèles quand elles sont clairement sécantes, même si leur point d'intersection ne se situe pas sur la feuille où elles sont tracées. L'élève sait que, si deux droites sont perpendiculaires à une même droite, alors ces deux droites sont parallèles. L'élève sait utiliser une équerre pour tracer la droite parallèle à une droite donnée passant par un point donné.
• Reconnaitre et nommer les figures suivantes en faisant référence à leur définition : triangle, triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral, quadrilatère, carré, rectangle et losange. • Connaitre les propriétés de parallélisme des côtés opposés, des égalités de longueurs et d'angles pour les figures usuelles : triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral, carré, rectangle et losange.	Dans le cadre des activités géométriques et de la résolution de problèmes, l'élève utilise à bon escient le vocabulaire géométrique usuel : ▸ polygone, triangle, quadrilatère ; ▸ triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral ; ▸ carré, rectangle, losange ; ▸ côté, sommet, angle d'un polygone ; ▸ diagonale (pour un quadrilatère) ; ▸ longueur du rectangle, largeur du rectangle ; Un triangle rectangle, un triangle isocèle, un triangle équilatéral, un carré, un rectangle ou un losange lui étant donné, l'élève sait le nommer et justifier sa réponse en s'appuyant simultanément : ▸ sur les propriétés de la figure qu'il prélève en utilisant ses outils (équerre, compas et règle graduée) ou grâce au codage de la figure ; ▸ sur les définitions des figures usuelles. Par exemple, l'élève sait dire « cette figure est un rectangle, car c'est un quadrilatère qui a quatre angles droits ». L'élève sait dire qu'une figure qui lui est donnée n'est pas d'une certaine nature en s'appuyant sur les propriétés des figures planes. Par exemple, il sait dire « ce n'est pas un carré, car ses côtés n'ont pas tous la même longueur ; or un carré a quatre côtés de même longueur ». 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 ou si la figure n'est pas codée. L'élève sait dire si différents côtés d'un polygone sont de même longueur en utilisant un compas ou une règle graduée si la réponse n'est pas évidente ou si la figure n'est pas codée.
• Reproduire ou construire un carré, un rectangle, un triangle, un triangle rectangle ou un cercle ou des assemblages de ces figures sur tout support (papier quadrillé, pointé ou uni), avec une règle graduée, une équerre ou un compas.	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 ABCD tel que le segment [AB] a pour longueur 7 cm et le segment [BC] a pour longueur 3 cm ; ▸ un carré KLMN dont les côtés ont pour longueur 8 cm et le cercle ayant pour diamètre le segment [LM] ; ▸ un triangle RST, rectangle en R, tel que RS = 10 cm et RT = 6 cm. L'élève indique sur les figures produites, à main levée ou avec la règle, les codes pour les angles droits et des codes signalant les égalités de longueurs.

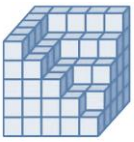
• Construire une figure géométrique composée de segments, de droites, de polygones usuels et de cercles.	L'élève sait construire une figure à partir d'un programme de construction. Ces instructions peuvent porter, par exemple, sur la construction de segments ou de droites, de droites parallèles ou perpendiculaires à une droite donnée et passant par un point donné, de cercles de centre donné et passant par un point donné ou ayant un rayon donné, de polygones usuels. Par exemple, l'élève sait construire la figure correspondant au programme de construction suivant : « Trace un rectangle ABCD tel que AB = 5 cm et BC = 3 cm. Trace le cercle de centre A qui passe par le milieu du côté [AB]. ». L'élève sait construire une figure à partir d'un programme de construction en utilisant un logiciel de géométrie dynamique.
• Reconnaitre si une figure possède un ou plusieurs axes de symétrie. • Compléter une figure pour la rendre symétrique par rapport à une droite donnée, horizontale ou verticale.	L'élève reconnait des figures ayant un ou plusieurs axes de symétrie. Il sait qu'il peut vérifier son affirmation par pliage. L'élève complète une figure sur une feuille quadrillée ou pointée pour la rendre symétrique par rapport à une droite verticale ou horizontale.
• Construire, sur papier quadrillé, la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à une droite horizontale ou verticale.	L'élève sait construire, sur papier quadrillé, le symétrique d'un point ou d'un segment par rapport à une droite donnée, verticale ou horizontale, dans le cas où celle-ci ne coupe pas le segment. L'élève sait construire, sur papier quadrillé, la figure symétrique d'un triangle par rapport à une droite donnée, verticale ou horizontale, dans le cas où celle-ci ne coupe pas le triangle. L'élève vérifie qu'il a bien construit le symétrique attendu en pliant la feuille selon la droite.

Les solides

Objectifs d'apprentissage	**Exemples de réussite**
• Nommer un cube, une boule, un pavé, un cône, une pyramide, un cylindre et un prisme droit. • Décrire un cube, un pavé, une pyramide et un prisme droit en faisant référence à des propriétés et en utilisant le vocabulaire approprié. • Connaitre le nombre et la nature des faces d'un cube ou d'un pavé. • Connaitre la nature des faces d'une pyramide. • Connaitre la nature des faces d'un prisme droit.	Un ensemble de solides étant donné, l'élève sait dire lesquels sont des pyramides, des boules, des cubes, des cylindres, des pavés, des cônes ou des prismes droits. Un pavé, un cube, un prisme droit ou une pyramide 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, autres polygones caractérisés par leur nombre de côtés) 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 (le sommet de la pyramide), à l'exception d'une face, appelée la base de la pyramide, qui est un polygone ayant trois côtés ou plus. L'élève sait que les faces d'un prisme droit sont de deux types : d'une part les « bases du prisme droit » qui sont deux polygones superposables et d'autre part les « faces latérales du prisme droit » qui sont des rectangles. L'élève sait décrire un cube ou un pavé en utilisant les termes « face », « carré », « rectangle », « sommet » et « arête ». Il sait décrire une pyramide en utilisant les termes « face », « base », « face latérale », « triangle », « sommet de la pyramide », « sommet » et « arête ». Il sait décrire un prisme droit en utilisant les termes « face », « base », « face latérale », « rectangle », « sommet » et « arête ».

	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. L'élève sait associer un polyèdre manipulé à différentes représentations : photographies, représentations en perspective, etc.
• Construire un cube, un pavé, une pyramide ou un prisme droit.	À partir d'un modèle en trois dimensions, d'une représentation plane ou d'une description, l'élève assemble les faces d'un cube, d'un pavé, d'une pyramide ou d'un prisme droit pour le construire en trois dimensions.
• Reconnaitre un patron d'un cube. • Construire un patron d'un cube.	L'élève sait dire si un assemblage de polygones donné est ou non un patron de cube. Il sait justifier sa réponse lorsqu'elle est négative. L'élève sait construire sur papier quadrillé un patron d'un cube d'une longueur d'arête donnée. Un patron de cube lui étant fourni, l'élève sait identifier, en le manipulant éventuellement, les paires de carrés qui représentent des faces opposées, par exemple en coloriant les carrés sur le patron pour qu'ensuite les faces opposées du cube aient la même couleur. Une amorce d'un patron d'un cube lui étant fournie (avec du matériel manipulable puis sur papier quadrillé), l'élève sait la compléter pour obtenir un patron de cube.

Le repérage dans l'espace

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Connaitre et utiliser le vocabulaire lié aux déplacements.	L'élève comprend et utilise le vocabulaire suivant : ▸ avancer, reculer ; ▸ tourner d'un quart de tour à gauche, pivoter d'un quart de tour à droite, faire demi-tour.
• Comprendre, utiliser et produire une suite d'instructions qui décrivent un déplacement en utilisant un vocabulaire spatial précis.	L'élève sait représenter sur un quadrillage un déplacement correspondant à des instructions énoncées en langage naturel ou de manière codée. L'élève sait représenter sur le plan d'une ville un déplacement correspondant à des instructions énoncées en langage naturel comme : « Depuis la mairie, se diriger au Nord et emprunter la rue Charles de Gaulle. Après avoir traversé la place Victor Hugo, prendre la deuxième rue à droite. ». Un point de départ et un point d'arrivée étant fixés, l'élève sait décrire un déplacement, sur un quadrillage ou sur un plan, sur papier ou sur écran, en produisant des instructions en langage naturel ou de manière codée. Si un robot est disponible, l'élève sait programmer un déplacement que le robot doit effectuer.
• Résoudre des problèmes portant sur des assemblages de cubes.	L'élève sait résoudre des problèmes de dénombrement, comme le suivant : « Combien de petits cubes y a-t-il dans le solide ci-contre ? » 

Organisation et gestion de données et probabilités

Organisation et gestion de données

<table>
<tr><th>Objectifs d’apprentissage</th><th>Exemples de réussite</th></tr>
<tr><td>

- Recueillir des données et produire un tableau, un diagramme en barres ou un ensemble de points dans un repère pour les présenter.
- Lire et interpréter les données d’un tableau à simple ou double entrée, d’un diagramme en barres ou d’une courbe.

</td><td>

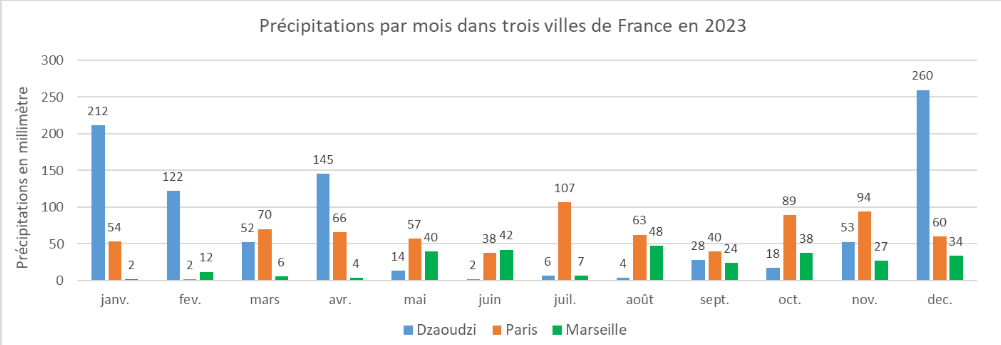
L’élève mène une enquête relative à la répartition d’un caractère dans une population (moyen de transport utilisé, sport pratiqué, etc.) ou effectue des relevés expérimentaux pour étudier l’évolution d’une grandeur au cours du temps (température, longueur, masse, etc.).

L’élève compile dans un tableau les données issues d’une enquête qu’il a menée ou d’un document qui lui a été fourni. Pour représenter ces données, il produit un diagramme en barres ou, dans un repère, un ensemble de points éventuellement reliés par une courbe. Pour graduer les axes des représentations graphiques, l’élève dispose d’une échelle adaptée aux données.

L’élève sait compléter un tableau à partir de données prélevées sur une représentation graphique.

L’élève sait répondre à des questions comme les suivantes en utilisant le graphique ci-dessous :

- Quelle a été la hauteur des précipitations à Paris en juillet 2023 ?
- En 2023, quels sont les mois pendant lesquels la hauteur des précipitations a été inférieure à 10 mm à Marseille ?
- En 2023, pendant quel mois a-t-il plu le plus à Marseille ?
- En 2023, pendant quel mois a-t-il plu le moins à Dzaoudzi ?
- En 2023, quels sont les mois où il a plus plu à Dzaoudzi qu’à Paris ?



L’élève sait utiliser une légende pour lire et interpréter un document avec deux courbes représentées dans le même repère.

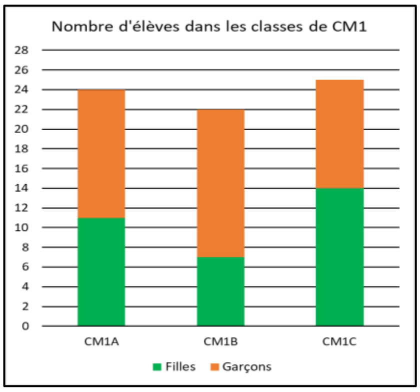
</td></tr>
<tr><td>

- Résoudre des problèmes en une ou plusieurs étapes en utilisant les données d’un tableau à simple ou double entrée, d’un diagramme en barres ou d’une courbe.

</td><td>

L’élève sait résoudre des problèmes en une ou plusieurs étapes dont les données sont disponibles dans un tableau ou sur une représentation graphique (diagramme en barres, points dans un repère ou courbe). Par exemple, il sait résoudre des problèmes comme les suivants :

- À l’école des Badamiers, il y a trois classes de CM1. Les élèves sont répartis comme indiqué sur le graphique ci-contre.
Quel est le nombre de garçons en CM1 à l’école des Badamiers ?



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

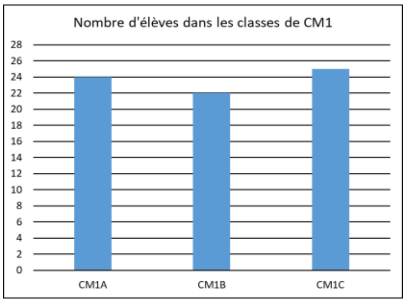
- Une enquête sur le principal moyen de transport utilisé par les élèves de cours moyen pour venir à l'école a été réalisée à l'école du Centre. Voici les résultats :

Moyen de transport	Filles	Garçons
À pied	78	42
À vélo	42	63
En voiture	28	32
En bus	85	77

  Alphonse dit que plus de la moitié des filles de cours moyen viennent à l'école à pied ou à vélo. A-t-il raison ?
  Elsa dit que plus de la moitié des élèves de cours moyen viennent à l'école à pied ou à vélo. A-t-elle raison ?

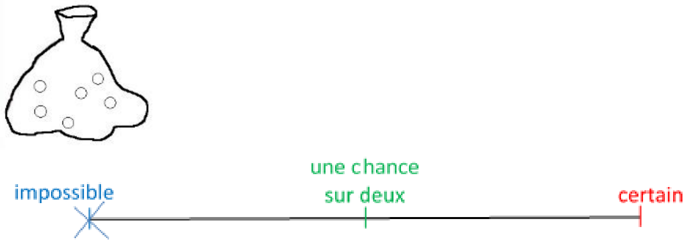
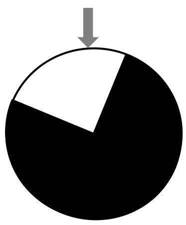
L'élève sait résoudre des problèmes en une étape dont les données sont à recueillir à la fois dans un énoncé et sur une représentation graphique, comme le problème suivant :

- Il y a 11 filles dans la classe CM1C. En utilisant le graphique ci-dessous, trouve le nombre de garçons qu'il y a dans la classe CM1C.



Les probabilités

<table>
<tr><th>Objectifs d'apprentissage</th><th>Exemples de réussite</th></tr>
<tr><td>• Identifier des expériences aléatoires.
• Identifier toutes les issues possibles lors d'une expérience aléatoire simple.</td><td>L'élève sait identifier toutes les issues possibles lors d'une expérience aléatoire simple, comme le lancer d'un dé, le lancer d'une pièce ou le tirage d'une carte dans un jeu, sans en oublier et sans présenter la même issue plusieurs fois. Il sait ainsi dire combien il y a d'issues possibles.</td></tr>
<tr><td>• Comprendre et utiliser le vocabulaire approprié : « impossible », « possible », « certain », « probable », « peu probable », « une chance sur deux ».
• Comparer des issues d'expériences aléatoires ou des évènements selon leur probabilité de réalisation.</td><td>L'élève comprend que la réalisation de certains évènements est plus ou moins probable :
▸ il comprend que certains évènements sont « impossibles », par exemple, lors du lancer d'un dé classique : « Je vais obtenir 7 » ;
▸ il comprend que certains évènements sont « certains », par exemple « En lançant ce dé, je vais obtenir un nombre inférieur à 7. » ;
▸ il comprend que certains évènements sont probables sans être certains, et, dans des cas non ambigus, il sait comparer leurs probabilités respectives, par exemple, si la semaine à venir est une semaine pendant laquelle il y a école, il sait que l'évènement « Je verrai la maitresse mardi. » est un évènement plus probable que « Je verrai la maitresse dimanche. » ;
▸ il comprend qu'il y a une différence entre des évènements « probables » et des évènements « certains », par exemple « Je vais voir le maitre mardi prochain. » est un évènement « probable » s'il y a école ce jour-là, mais qui</td></tr>
</table>

	n'est cependant pas « certain », car un imprévu comme une grippe pourrait empêcher l'élève ou le maitre de venir à l'école. L'élève sait classer des cartes décrivant différents évènements en plusieurs familles : évènements impossibles, évènements certains, évènements possibles, mais pas certains. Quand il n'y a pas d'ambigüité, l'élève sait ranger trois ou quatre de ces cartes par ordre de probabilité croissante. L'élève sait positionner la probabilité d'un évènement, dans des cas simples, sur un segment comme le suivant.  L'élève sait colorier, soit en vert, soit en rouge, chacune des billes d'un sac de façon à ce que la probabilité d'obtenir une bille verte en prenant au hasard, sans regarder, une bille dans ce sac corresponde à la croix sur le segment.  
• Comprendre que ce n'est pas parce qu'il y a deux issues possibles que chacune a une chance sur deux de se réaliser. • Reconnaitre des situations d'équiprobabilité.	L'élève comprend que certains évènements ont exactement la même probabilité de se réaliser, par exemple en lançant un dé non truqué, il y a la même probabilité, ou autant de chances, d'obtenir un « 6 » que d'obtenir un « 4 ». Quand il n'y a que deux issues possibles, l'élève fait la différence entre deux évènements qui ont la même probabilité de se réaliser et deux évènements qui n'ont pas la même probabilité de se réaliser. Par exemple, il comprend qu'en lançant une pièce non truquée, il y a autant de chances d'obtenir « pile » que « face ». Il comprend aussi que demain, dans la commune où il habite, soit « il pleuvra », soit « il ne pleuvra pas », mais que cela ne signifie pas que ces deux évènements ont la même probabilité de se réaliser.  L'élève sait dire que deux résultats sont possibles quand on fait tourner la roue représentée ci-contre : « Le résultat est la couleur noire. » et « Le résultat est la couleur blanche. ». Il comprend qu'il y a plus de chances d'obtenir la couleur noire que la couleur blanche, autrement dit, que l'évènement « J'obtiens la couleur noire » est plus probable que l'évènement « J'obtiens la couleur blanche ». L'élève sait dire qu'il y a plus d'une chance sur deux d'obtenir la couleur noire. Dans le cas où deux issues sont possibles et ont la même chance de se réaliser, l'élève sait exprimer leur probabilité avec les expressions « autant de chance que » ou « une chance sur deux ».

La proportionnalité

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Identifier une situation de proportionnalité.	Dans une situation faisant intervenir deux grandeurs, l'élève sait dire et justifier si celles-ci sont proportionnelles ou non. Il sait, par exemple, expliquer que l'âge et la taille d'une personne ne sont pas proportionnels : « À quarante ans, on n'est pas deux fois plus grand qu'à vingt ans. ». Il sait également dire : « Ces manuels sont tous identiques, donc ils ont tous la même masse. La masse d'une pile de manuels est donc proportionnelle au nombre de manuels : s'il y a trois fois plus de manuels dans la pile, alors elle est trois fois plus lourde. ».
• Savoir résoudre un problème de proportionnalité.	L'élève sait résoudre un problème faisant intervenir deux grandeurs proportionnelles, en utilisant une seule fois la propriété de la linéarité pour la multiplication. Il sait par exemple résoudre les problèmes suivants. ▸ Cinq manuels de mathématiques identiques pèsent 2 kg. Quelle est la masse de quinze de ces manuels ? ▸ Au marché, les cerises sont vendues « au poids ». J'ai acheté 400 g de cerises pour 7 euros. Quel est le prix de 200 g de cerises ? ▸ Dix allumettes mises bout à bout ont pour longueur 50 cm. Combien d'allumettes faudrait-il mettre bout à bout pour obtenir 1 km ? L'élève sait justifier oralement ou par écrit sa procédure de résolution d'un problème de proportionnalité : par exemple, « Les cerises sont vendues « au poids » donc le prix payé est proportionnel à la masse achetée. Si j'achète deux fois moins de cerises alors cela va couter deux fois moins cher. ».

Initiation à la pensée informatique

Au cycle 2, dans la continuité du cycle 1, l'élève a déjà développé des raisonnements qui relèvent de la pensée informatique. Dès le CP, l'élève a appris à réaliser un déplacement dans l'espace à partir d'un codage ou à coder de tels déplacements, notamment pour programmer un robot se déplaçant sur un quadrillage ou un personnage se déplaçant dans un quadrillage sur un écran de tablette ou d'ordinateur. L'apprentissage des algorithmes des opérations posées tout au long du cycle 2, contribue également à l'initiation à la pensée informatique. À partir du CE1, l'élève a aussi appris à poursuivre des suites évolutives comme « 1, 2, 4, 7, 11, 16, etc. » ou « 1, 2, 4, 8, 16, etc. ».

Ces premiers apprentissages qui contribuent au développement de la pensée informatique se poursuivent au cours moyen : algorithmes des opérations posées, programmes de constructions géométriques, programmes de calcul, suites évolutives. Ces éléments, abordés dans les autres domaines de ce programme, sont résumés dans les paragraphes ci-après.

Au CM1, l'élève continue d'utiliser et de produire des codages de déplacements en élargissant les environnements dans lesquels ces déplacements ont lieu (quartier, ville, etc.). La programmation de robot est également toujours envisagée lorsque l'école en est équipée.

Dans le cadre de l'initiation à la pensée algébrique, l'élève continue de travailler sur des suites évolutives qui s'appuient sur des algorithmes plus en plus complexes comme « 80 ; 85 ; 83 ; 88 ; 86 ; 91 ; 89 ; 94 ; 92, etc. » ou « 1 ; 2 ; 6 ; 7 ; 11 ; 12 ; 16 ; etc. » et il peut utiliser des logiciels de programmation par blocs ou un tableur pour déterminer des termes éloignés. Il exécute également des programmes de calcul comme le suivant :

- Choisir un nombre entier ;
- ajouter 2 au nombre choisi ;
- multiplier le résultat trouvé à l'étape précédente par 4 ;
- écrire le nombre obtenu.

Ces programmes peuvent aussi être codés avec un logiciel de programmation par bloc comme Scratch ou sur une feuille d'un tableur en faisant apparaitre les différentes étapes, de manière à vérifier les résultats obtenus.

La réalisation de figures géométriques s'appuyant sur des programmes de construction, comme « Trace un rectangle ABCD tel que AB = 5 cm et BC = 3 cm. Trace le cercle de centre A qui passe par le milieu du côté [AB]. » contribue également au développement de la pensée informatique.