

La division a été largement étudiée en classe de CM1. L'expérience montre cependant qu'il est indispensable de reprendre les fondamentaux de cette difficile opération au CM2. La présente leçon est donc l'occasion pour les élèves de se « remettre dans le bain », aussi bien au niveau du calcul de divisions simples qu'au niveau des notations spécifiques à utiliser pour écrire le résultat d'une division.

### Prérequis

- Maîtriser au mieux les tables de multiplication.
- Représenter une multiplication par un schéma.

### Matériel

- **Activités de découverte :** jetons ou billes, énoncés de problèmes à préparer.
- **Livre de l'élève,** pp. 42-43.
- **En complément :** Fiches de différenciation 14\* et 14\*\*.

### Objectifs

#### SÉQUENCE 1

- Partager une quantité simple en parts égales.
- Écrire une division avec quotient et reste, sous différentes formes.

#### SÉQUENCE 2

- Reconnaître et écrire une division exacte.



### Calcul mental

- ◆ Tables de multiplication (8 et 9) à trou ( $? \times 8 = 56$ ).

### SÉQUENCE 1

#### Thèmes des activités de découverte

##### Introduction à la division avec reste

◆ Proposer la situation suivante : « *Cinq enfants se partagent 16 bonbons à un goûter d'anniversaire. Chaque enfant prend autant de bonbons que possible et les bonbons qui restent, s'il y en a, sont mis de côté et gardés pour un prochain goûter. Comment répartir les bonbons de façon équitable ?* »

Rappeler la signification du mot *équitable*. Une fois que les enfants ont répondu au problème (chacun des enfants recevra 3 bonbons, et il restera 1 bonbon à mettre de côté), leur écrire la division correspondant au partage sous deux formes :

$$16 = (3 \times 5) + 1 \quad \text{et} \quad 16 : 5 \rightarrow q = 3 \quad r = 1$$

Expliquer que le nombre 5 est appelé, dans ce cas, le *diviseur*, que le nombre 3 est appelé le *quotient*, et que le nombre 1 est appelé le *reste*.

- ◆ Reprendre dans le cas où il y a 23 bonbons à partager entre les 5 enfants.
- ◆ Reprendre dans le cas où il y a 20 bonbons à partager entre 6 enfants.
- ◆ Reprendre dans le cas où il y a 19 bonbons à partager entre 4 enfants.
- ◆ Que devient le résultat précédent dans le cas où il y a 20 bonbons à partager ? Certains élèves penseront probablement

qu'il restera 4 bonbons non partagés ; à l'enseignant de montrer qu'il est possible de distribuer tous les bonbons, de sorte que le quotient soit 5 et le reste 0. Conclure que, de façon générale, le reste d'une division est toujours inférieur au diviseur (c'est une phrase qu'il faudra répéter de nombreuses fois dans tous les cours consacrés à la division, car beaucoup d'élèves ne sont pas capables de l'intégrer aussi rapidement que l'enseignant le souhaiterait !).

◆ Proposer au moins une autre situation simple de division comme, par exemple, une situation de groupement : 15 gâteaux à grouper en sachets de 4 ; 25 œufs à grouper en boîtes de 6, etc. Laisser un maximum d'autonomie aux enfants pour représenter et résoudre les problèmes posés, mais les aider pour écrire les divisions nécessaires avec le formalisme du cours. À cet effet, ne pas hésiter à laisser au tableau des divisions effectuées précédemment, afin que celles-ci servent de modèle.

### Activités individuelles, pp. 42-43

◆ L'**exercice 1** permet d'entraîner les enfants à situer un nombre entre deux multiples d'un nombre donné (ici 6). Il s'agit là d'un exercice très profitable, que l'on peut donner régulièrement à faire (par exemple sur l'ardoise) en introduction de toutes les leçons consacrées à la division.

#### ► Fiche de différenciation 14\*, n<sup>os</sup> 1 et 2

◆ L'**exercice 2** permet de s'assurer que les élèves sont en mesure d'écrire une division avec reste selon les deux méthodes du cours. Certains élèves écrivent régulièrement des divisions où le reste est supérieur au diviseur ; cela est normal en début d'apprentissage, mais ne doit pas empêcher l'enseignant de rappeler la règle aussi souvent que nécessaire jusqu'à ce qu'elle soit, peu à peu, intégrée par le plus grand nombre au fur et à mesure des leçons.

#### ► Fiches de différenciation 14\*, n<sup>os</sup> 3 à 5, et 14\*\*, n<sup>o</sup> 1

◆ Les **exercices 3 à 5** sont des problèmes d'application. Nous ne saurions trop recommander de représenter chaque énoncé par un schéma afin d'en faciliter la compréhension par les enfants. Il n'est pas indispensable de proposer ces exercices dans l'ordre dans lequel ils figurent dans la leçon : certains préféreront alterner exercices abstraits et problèmes concrets afin de mieux capter l'attention des élèves ; d'autres préféreront terminer d'abord les exercices « techniques » avant de traiter les problèmes.

#### ► Fiche de différenciation 14\*\*, n<sup>os</sup> 2 à 5

### SÉQUENCE 2

#### Thèmes des activités de découverte

##### Introduction et notation de la division exacte

◆ Reprendre la première situation de découverte de la Séquence 1 en faisant en sorte que le reste de la division proposée soit nul : on traitera donc les cas où 5 enfants devront se partager 10 bonbons, puis 15 bonbons, où 3 enfants devront se partager 12 bonbons, et où 4 enfants devront se partager 16 bonbons.

On expliquera que, dans un tel cas, bien qu'il soit possible d'écrire  $10 : 5 \rightarrow q = 2 \quad r = 0$ , et  $10 = (2 \times 5) + 0$ , l'usage est de simplifier la notation et d'écrire plus simplement  $10 : 5 = 2$ .

◆ Demander aux enfants de reconnaître lesquelles des divisions  $6 : 3$ ;  $7 : 3$ ;  $8 : 3$ ;  $9 : 3$  et  $10 : 3$  tombent juste. Expliciter le critère de décision à la correction : «  $6 : 3$  et  $9 : 3$  tombent juste car 6 et 9 sont dans la table de 3 (ou : sont des multiples de 3) ».

### Activités individuelles, p. 43

◆ L'exercice 6 donne l'occasion de rappeler le lien existant entre division exacte et multiplication. Il est possible, si le

temps le permet, de demander aux enfants d'inventer des items supplémentaires.

► **Fiche de différenciation 14\*, n° 6**

◆ L'exercice 7 constitue le bilan de la présente leçon, en ceci qu'il permet de vérifier que les enfants sont en mesure d'utiliser les différentes notations de la division (avec reste ou exacte) dans un même exercice.

◆ L'exercice 8 est plus complexe, car il demande aux enfants un degré de compréhension plus élevé pour reconnaître et utiliser à bon escient le diviseur, le quotient ou le reste d'une division. Il impose également aux élèves de procéder par essais-erreurs jusqu'à trouver la solution (Ethan et ses amis ont partagé 3 paquets de biscuits).

► **Fiche de différenciation 14\*\*, n° 6**

Erreur fréquente	Remédiation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Écriture d'une division où le reste est supérieur ou égal au diviseur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Utiliser un contexte (si possible, toujours le même, par exemple un partage de bonbons) pour montrer qu'un reste trop grand peut être utilisé (dans l'exemple, pour donner un bonbon en plus à chacun des bénéficiaires du partage).</li> </ul>

Nous entamons ici l'étude des fractions, sujet souvent redouté des enfants, comme parfois de leurs parents (voire de leurs enseignants !). Nous nous efforcerons de laisser les élèves se réapproprier le sujet, déjà abordé au CM1, de façon aussi progressive que possible, en étalant les leçons ayant trait aux fractions sur les périodes 2 et 3.

### Prérequis

- Dénombrer un ensemble.

### Matériel

- **Activités de découverte** : axes des nombres et représentations de fractions à préparer (*Annexes 6 et 14*).
- **Livre de l'élève**, pp. 44-45.
- **En complément** : Fiches de différenciation 15-16\* et 15-16\*\*.

### Objectifs

#### SÉQUENCE 1

- Utiliser les fractions dans des cas simples de partage.

#### SÉQUENCE 2

- Utiliser les fractions dans des cas simples de codage de mesure.



### Calcul mental

- ◆ Effectuer des divisions exactes par 2 ou 3.

### SÉQUENCE 1

#### Thèmes des activités de découverte

##### Les fractions dans des cas simples de partage

◆ Couper une pizza (sur un dessin, à défaut d'une vraie !) en deux parts égales. Demander aux enfants comment s'appelle chaque part (une « moitié » de pizza, ou une « demi-pizza »).

◆ Recommencer avec d'autres pizzas que l'on coupera en 3, en 4, en 5, en 6, puis en 8. Rappeler alors les mots *tiers*, *quart*, *cinquième*, *sixième*, *huitième* (que les élèves connaissent théoriquement déjà). ► **Annexe 14**

◆ Rappeler les notations fractionnaires à partir de ces exemples :  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$ , etc.

Expliquer que le nombre sous la barre de fraction, ou *dénominateur*, désigne le nombre de parts coupées en tout, tandis que le nombre au-dessus de la barre de fraction, ou *numérateur*, désigne le nombre de parts sélectionnées.

◆ Rebondir sur ce point pour expliquer que si l'on prend, par exemple, 2 parts de pizza parmi 3 (illustrer en coloriant deux tiers de pizza sur un dessin), on a pris  $\frac{2}{3}$  de la pizza : le nombre 3 désigne toujours le nombre de parts découpées en tout tandis que le nombre 2 désigne le nombre de parts sélectionnées.

◆ Proposer un grand nombre de schémas simples que les enfants devront décoder en écrivant une fraction et en concluant, à l'oral, au moyen d'une phrase telle que : « On a colorié (les)  $\frac{3}{5}$  de l'unité. » Traiter des cas particuliers comme  $\frac{4}{4}$  ou  $\frac{0}{3}$ . Il est possible de proposer un exemple de fraction supérieure à 1, en l'expliquant en détail.

◆ Proposer enfin aux enfants de dessiner par eux-mêmes quelques fractions simples (dénominateur inférieur à 5).

### Activités individuelles, pp. 44-45

◆ Les **exercices 1 et 2** permettent de s'assurer que les élèves sont en mesure de lire et d'écrire des fractions, ainsi que de décoder un schéma au moyen d'une fraction, et non plus par un simple nombre, comme ils le faisaient auparavant.

► **Fiches de différenciation 15-16\*, n° 1, et 15-16\*\*, n° 1**

◆ L'**exercice 3** donne l'occasion aux enfants de représenter par eux-mêmes des fractions. Il est à noter qu'une erreur fréquente dans l'item b consiste à colorier une colonne au lieu de colorier une ligne (soit  $\frac{1}{3}$ ) du rectangle proposé. Rectifier alors en précisant que le nombre 3 indique que le rectangle doit tout d'abord être découpé en 3 parties égales.

◆ Au-delà de son intérêt intrinsèque (écrire des fractions égales à 1 unité), l'**exercice 4** permet de mettre en évidence un principe extrêmement général : un nombre donné peut s'écrire de plusieurs manières différentes. Ce principe, sur lequel nous aurons l'occasion de revenir à plusieurs reprises au cours des périodes 2 et 3, s'applique aussi bien à l'étude des fractions qu'à celle des nombres décimaux. On a par exemple :  $\frac{2}{10} = \frac{20}{100}$ ,  $1,2 = 1,20$ , etc.

► **Fiche de différenciation 15-16\*, n° 2**

### SÉQUENCE 2

#### Thèmes des activités de découverte

##### Les fractions dans des cas simples de codage de mesure

◆ Montrer qu'une fraction peut se représenter de façon plus abstraite, sur un segment. Adopter des représentations analogues à celles de la rubrique « Je comprends », p. 44 du livre de l'élève. ► **Annexe 6**

◆ Demander aux enfants d'écrire la fraction correspondant à une partie coloriée donnée d'un segment unité (ne pas hésiter à proposer un grand nombre d'exercices de ce type, afin que les enfants retiennent le principe de façon satisfaisante et acquièrent les automatismes nécessaires). Là encore, on peut proposer quelques cas de fractions supérieures à 1.

◆ Proposer ensuite l'exercice inverse, autrement dit donner une fraction, un segment unité gradué vierge, et demander aux enfants d'y placer la fraction, en coloriant la partie correspondante du segment unité. ► **Annexe 6**

## Activités individuelles, p. 45

◆ L'exercice 5 reprend le thème du codage d'une partie du segment unité par une fraction. Attention, certains élèves oublient parfois d'écrire le dénominateur de la fraction, comme s'il s'agissait d'un axe des nombres classique. Insister donc sur le fait que le segment entier vaut une unité.

◆ L'exercice 6 donne l'occasion aux enfants de placer une fraction donnée sur un segment unité, en en coloriant la partie correspondante.

◆ L'exercice 7 introduit la notion de *fraction d'une quantité*, bien distincte de celle de *fraction d'une unité*, étudiée jusqu'à présent. De manière générale, signalons qu'il est possible de concevoir une fraction de trois manières : fraction d'une unité (cf. exercices précédents), fraction d'une quantité (cf. Leçon

« Problèmes 3 » où ce cas est brièvement abordé) et fraction comme nombre (cf. exercice 10).

◆ L'exercice 8 permet aux élèves de représenter des fractions en complète autonomie (sans rectangle unité préalablement défini). Cette compétence s'avère indispensable pour résoudre convenablement des problèmes où interviennent des fractions.

◆ L'exercice 9 reprend le thème des fractions supérieures à 1. Si les élèves peinent à comprendre, on pourra représenter les fractions données sur un axe des nombres.

► **Fiche de différenciation 15-16\*\*, n° 2**

◆ L'exercice 10 est l'occasion de montrer qu'une fraction peut de fait s'écrire comme un nombre ordinaire sur l'axe, et pas seulement comme une partie d'une unité (contrairement à ce qui était le cas pour les exercices 5 et 6, où des parties de l'unité étaient coloriées ou à colorier).

Erreurs fréquentes	Remédiations
<ul style="list-style-type: none"><li>● Confusion entre le numérateur et le dénominateur : certains enfants peuvent décoder un schéma par la fraction <math>\frac{4}{3}</math> au lieu d'utiliser la fraction <math>\frac{3}{4}</math>; d'autres peuvent décoder un schéma où figurent 2 parts coloriées pour 3 parts non coloriées par la fraction <math>\frac{2}{3}</math> au lieu d'utiliser la fraction <math>\frac{2}{5}</math>.</li><li>● Certains enfants décodent un schéma en écrivant seulement le numérateur de la fraction, puisqu'il s'agit du nombre de parts coloriées/sélectionnées.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>► Pour chaque schéma abordé, demander systématiquement combien de parts ont été découpées en tout, à quel nombre de la fraction cela correspond (au dénominateur), combien de parts ont été sélectionnées/coloriées, à quel nombre de la fraction cela correspond (au numérateur). Seule cette répétition permettra au plus grand nombre d'acquiescer les automatismes voulus, avec le temps.</li><li>► Dans une activité telle que celle de l'exercice 2, il est possible d'inviter les enfants à écrire leurs conclusions sous la forme : 4 parties de l'unité parmi 8 = <math>\frac{4}{8}</math> de l'unité. De la sorte, les enfants s'habitueront à faire la distinction entre le numérateur d'une fraction et la fraction elle-même.</li></ul>

Le programme du CM2 réserve une place essentielle aux fractions décimales, autrement dit aux fractions dont le dénominateur est une puissance de 10 (10, 100, 1 000...); cela est principalement dû au lien étroit existant entre ces fractions et les nombres décimaux, que les élèves redécouvriront par la suite.

### Prérequis

- Écrire la fraction correspondant à une représentation donnée.

### Matériel

- **Activités de découverte** : représentations de fractions (Annexe 14).
- **Livre de l'élève**, pp. 46-47.
- **En complément** : Fiches de différenciation 15-16\* et 15-16\*\*.

### Objectifs

#### SÉQUENCE 1

- Identifier et représenter des fractions décimales.
- Reconnaître qu'une fraction décimale peut être écrite sous plusieurs formes.

#### SÉQUENCE 2

- Comparer des fractions décimales ayant le même dénominateur.



### Calcul mental

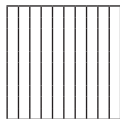
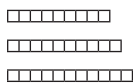
- ◆ Effectuer des divisions exactes par 4 ou 5.

### SÉQUENCE 1

#### Thèmes des activités de découverte

#### Identifier des fractions décimales

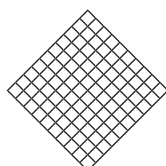
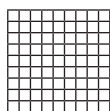
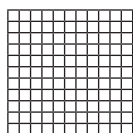
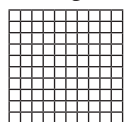
- ◆ Proposer les unités suivantes aux enfants :



#### ► Annexe 14

◆ Demander aux élèves de déterminer quelles unités sont découpées en *dixièmes*, autrement dit en dix parties égales. Une fois que les deux figures concernées sont trouvées, demander aux élèves de colorier sur l'une d'entre elles  $\frac{4}{10}$  de l'unité, et sur l'autre  $\frac{9}{10}$ . Faire écrire les expressions « quatre dixièmes » et « neuf dixièmes ». Demander ensuite s'il est possible de colorier simplement ces fractions sur les autres schémas (la réponse est bien sûr négative).

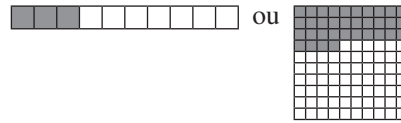
- ◆ Proposer les unités suivantes aux enfants :



#### ► Annexe 14

◆ Demander aux élèves de déterminer quelles unités sont découpées en *centièmes*, autrement dit en cent parties égales (si nécessaire, les aiguiller sur un calcul multiplicatif pour qu'ils ne comptent pas les cases une à une !). Une fois que les deux figures concernées sont trouvées, remarquer que le découpage  $10 \times 10$  carreaux est de loin le plus pratique pour découper simplement des centièmes, puis demander aux élèves de colorier sur l'une d'entre elles  $\frac{7}{100}$  de l'unité, et sur l'autre  $\frac{23}{100}$ . Comme précédemment, faire écrire ces fractions en lettres. Demander ensuite s'il est possible de colorier simplement ces fractions sur les autres schémas (la réponse est bien sûr négative).

- ◆ Proposer aux enfants d'écrire en chiffres et/ou en lettres les fractions correspondant à divers schémas du type :

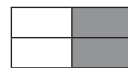


### Fractions décimales équivalentes

◆ Pour introduire le thème des fractions équivalentes, partir de l'exemple d'un demi-gâteau, que l'on représentera de la manière suivante (utiliser les représentations de fractions fournies en Annexe ► Annexe 14) :



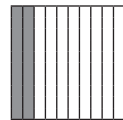
Demander comment couper ce gâteau pour faire apparaître des quarts de gâteau. Laisser les enfants répondre qu'il convient de découper ainsi :



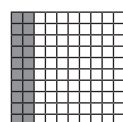
Conclure que les fractions  $\frac{1}{2}$  et  $\frac{2}{4}$  sont égales.

*N.B.* : bien que le programme mette essentiellement l'accent sur les fractions décimales équivalentes, nous avons préféré commencer la découverte de ce thème par l'exemple ci-dessus, plus simple à visualiser et plus rapide à dessiner.

- ◆ Représenter  $\frac{2}{10}$  de gâteau au tableau :



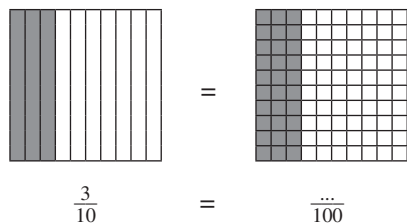
Une fois que les enfants ont trouvé que la fraction de gâteau représentée est  $\frac{2}{10}$ , découper le gâteau horizontalement (en 9 « coups de couteau » – et non 10) de façon à obtenir des centièmes :



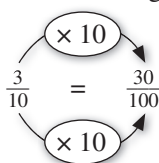
Demander alors aux élèves d'identifier la nouvelle fraction, puis conclure que  $\frac{2}{10} = \frac{20}{100}$ .



◆ Montrer un schéma du type suivant et demander aux enfants de compléter la fraction.



Traiter ainsi plusieurs autres exemples, en concluant systématiquement par l'écriture d'égalités du type :



## Activités individuelles, p. 46

◆ L'exercice 1 permet de vérifier que la nomenclature dixièmes/centièmes est connue ; la difficulté essentielle pour les enfants étant de compter les carreaux sans se tromper !

► **Fiches de différenciation 15-16\*, n° 1, et 15-16\*\*, n° 1**

◆ L'exercice 2 revient sur le thème des fractions équivalentes. Nous recommandons de demander aux enfants d'écrire systématiquement les opérations «  $\times 10$  » pour s'aider.

► **Fiche de différenciation 15-16\*\*, n° 3 et 4**

◆ L'exercice 3 donne l'occasion aux élèves de placer des fractions décimales sur un axe, compétence sur laquelle nous reviendrons, en particulier lors de la (re)découverte des nombres décimaux.

◆ Pour l'exercice 4, les enfants pourront s'aider d'un schéma ou d'un axe (en particulier pour l'item b).

## SÉQUENCE 2

### Thèmes des activités de découverte

#### Comparer des fractions

◆ Proposer aux enfants la situation suivante :

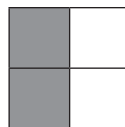
« Pour le goûter d'anniversaire de son fils, la maman de Fatih a préparé des gâteaux identiques qu'elle a découpés en plusieurs parts égales. Nicolas a mangé  $\frac{2}{4}$  de gâteau et Ethan a mangé  $\frac{3}{4}$  de gâteau. Qui a mangé le plus de gâteau ? »

Pour appuyer leur réponse, les élèves devront colorier la partie mangée par chacun des enfants sur deux schémas vierges du type suivant ► **Annexe 14** :

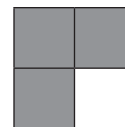


Autrement dit :

Nicolas a mangé :



Ethan a mangé :



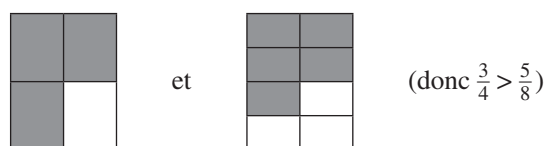
C'est donc Ethan qui a mangé le plus de gâteau.

◆ Proposer un ou deux exemples supplémentaires.

◆ Proposer ensuite des exercices de comparaison de fractions décimales, en dixièmes ou en centièmes, accompagnées de schémas. Veiller à présenter également des cas de comparaison de fractions avec 1 (par exemple,  $\frac{30}{100} < 1$  ou  $\frac{105}{100} > 1$ ).

◆ Proposer enfin quelques exercices de comparaison sans représentations.

*Remarque* : il est bon de signaler au moins une fois, sans toutefois s'appesantir sur le sujet, que la possibilité de comparer les fractions repose sur le fait que le découpage des deux unités est identique, autrement dit sur le fait que les deux fractions à comparer ont le même dénominateur. Dans le cas contraire, rien ne permet de conclure. Par exemple, si l'on veut comparer  $\frac{3}{4}$  et  $\frac{5}{8}$ , les schémas correspondants sont :



Sans cette représentation, on aurait pu croire facilement que  $\frac{3}{4} < \frac{5}{8}$  puisque  $3 < 5$  et  $4 < 8$  (c'est un raisonnement que font intuitivement beaucoup d'élèves, y compris au collège). Les schémas montrent cependant qu'il n'en est rien.

## Activités individuelles, p. 47

◆ Les exercices 5 et 6 permettent aux élèves de s'appuyer sur les différents types de représentations vues en cours pour comparer facilement deux fractions. La difficulté essentielle de ces exercices réside en fait dans l'écriture correcte des fractions.

► **Fiche de différenciation 15-16\*, n° 3**

◆ Les exercices 7 et 8 sont l'occasion de s'assurer que les élèves sont en mesure de comparer sans erreurs deux fractions, même sans représentation. Dans l'exercice 7, le fait que les fractions étudiées aient systématiquement le même dénominateur simplifie, bien entendu, le travail des enfants de manière considérable.

► **Fiches de différenciation 15-16\*, n° 4 et 5, et 15-16\*\*, n° 5**

#### Erreur fréquente

- Les enfants commettent parfois l'erreur, par la force de l'habitude, d'écrire systématiquement 10 ou 100 au dénominateur de n'importe quelle fraction, décimale ou non.

#### Remédiation

- Proposer quelques intrus dans les activités de découverte (autrement dit : des schémas de fractions non décimales) pour leur donner l'habitude de réfléchir à ce point.

Les élèves ont déjà eu l'occasion d'analyser des *histogrammes* et des *graphiques en courbe* au CM1. L'expérience montre cependant qu'il est nécessaire de revenir sur ces différentes notions. Nous profiterons également de la présente leçon pour introduire brièvement la notion de *diagramme circulaire*.

### Prérequis

- Lire couramment des textes simples.
- Tracer des segments à la règle.
- Lire ou compléter un tableau à double entrée.

### Matériel

- **Activités de découverte** : graphiques et tableaux (Annexes 15 et 16).
- **Livre de l'élève**, pp. 48-49.
- **En complément** : Fiches de différenciation 17\* et 17\*\*.

### Objectif

- Lire et exploiter les données d'un histogramme, d'un graphique en courbe ou, dans une moindre mesure, d'un diagramme circulaire.



### Calcul mental

- ◆ Effectuer des divisions exactes par 6 ou 7.

## Thèmes des activités de découverte

### Lire et analyser un histogramme

◆ Distribuer l'histogramme, fourni en Annexe, décrivant les sports préférés des enfants de l'école (à pratiquer, pas à regarder !). ► **Annexe 15**

◆ Rappeler le principe de ce graphique, puis poser des questions simples, telles que :

« *Quels sont les différents sports préférés des élèves de l'école ?* », « *Combien d'élèves préfèrent le cyclisme ?* », etc.

◆ Poser ensuite des questions « inversées », du type : « *Quel est le sport préféré par 25 élèves ?* »

◆ Passer à des questions de comparaison : « *Les élèves interrogés aiment-ils plus le volley-ball ou le rugby ?* », « *Quels sont les sports préférés par plus de 30 élèves ? Par moins de 50 élèves ?* », « *Quel est le sport préféré par le plus/le moins grand nombre d'élèves ?* », etc. Souligner la commodité du graphique pour répondre à ces questions en un coup d'œil.

◆ Terminer par des questions faisant intervenir des opérations : « *Combien d'élèves ont été interrogés en tout ?* », « *Combien d'élèves préfèrent un sport qui se joue en équipe ?* », etc.

◆ Donner à compléter le tableau indiquant le nombre d'élèves préférant chacun des sports figurant dans l'histogramme.

► **Annexe 15**

### Lire et analyser un graphique en courbe

◆ Distribuer la courbe de poids d'un enfant de 0 à 4 ans.

► **Annexe 16**

◆ Dans un premier temps, expliquer ce qu'elle représente en faisant lire le titre du graphique et des axes.

◆ Interpréter ensuite chaque point du graphique de la manière suivante : « *Le premier point du graphique indique qu'à la naissance, l'enfant pesait 4 kg* », etc.

◆ Poser ensuite des questions « inversées » : « *À quel âge l'enfant pesait-il 11 kg ?* », etc.

◆ Une question du type : « *Est-ce que l'enfant a pris du poids tous les ans ?* » est également souhaitable.

### Découvrir les diagrammes circulaires

◆ Trouver dans un journal, ou sur Internet, un diagramme circulaire et le montrer aux enfants (par exemple, les résultats d'un sondage, d'une élection ; il est possible de choisir un diagramme en forme de demi-disque et non en forme de disque complet). Montrer que la surface de chaque partie du disque est d'autant plus grande que l'effectif de la population correspondante est grand. Le cas échéant, montrer le lien entre ce type de diagramme et les fractions.

## Activités individuelles, pp. 48-49

◆ L'**exercice 1** propose des questions d'application directe du cours, simples ou « inversées ». Ne pas aborder les exercices suivants tant que celui-ci n'est pas traité convenablement.

► **Fiche de différenciation 17\*, n°s 1 et 2**

◆ Les **exercices 2 et 3** sont l'occasion de poser des questions plus subtiles, de comparaison, de classement et de calcul sur un histogramme et un graphique en courbe. Il est cependant souhaitable que tous les élèves y répondent.

► **Fiche de différenciation 17\*\*, n°s 1 et 2**

◆ L'**exercice 4**, consacré aux diagrammes circulaires dans un contexte électoral, permet de montrer que des notions telles que « la moitié des voix » ou « le quart des voix » sont très simples à représenter et à reconnaître sur un diagramme circulaire.

► **Fiche de différenciation 17\*\*, n° 3**

### Erreur fréquente

- Certains élèves peinent à répondre correctement à des questions « inversées » telles que : « *À quel âge l'enfant pesait-il 10 kg ?* »

### Remédiation

- Montrer comment une lecture du graphique à partir de l'axe vertical permet de répondre à ce type de question (dans l'exemple, faire tracer une ligne horizontale au crayon à partir du nombre 10 jusqu'à rencontrer un point du graphique, puis faire tracer une ligne verticale de ce point jusqu'à l'axe horizontal).

Cette leçon porte plus spécifiquement sur les calculs de fractions simples de grandeurs. Nous nous limiterons essentiellement aux cas de fractions décimales de grandeurs égales à une puissance de 10 (par exemple,  $\frac{2}{10}$  de 1 kg ou de 1 000 g, mais pas  $\frac{2}{3}$  de 6 kg), même si des calculs du type  $\frac{1}{2}$  m = 50 cm seront également abordés.

### Prérequis

- Connaître la signification d'une fraction.
- Effectuer des conversions simples de longueur, masse, prix, volume, faisant uniquement intervenir des nombres entiers.

### Matériel

- **Activités de découverte :** ficelle, bandes de papier à préparer, ciseaux.
- **Livre de l'élève,** pp. 50-51.
- **En complément :** Fiches de différenciation 18\* et 18\*\*.

### Objectif

- Calculer des fractions simples de grandeurs exprimées à l'aide d'une unité : m, kg, L, etc.



### Calcul mental

- ◆ Effectuer des divisions exactes par 8 ou 9.

## Thèmes des activités de découverte

### Correspondance entre fraction et mesure

◆ Les calculs qui suivent reposent en grande partie sur des conversions, l'enseignant devra préalablement s'assurer que ce sujet est convenablement maîtrisé au début du cours et, si nécessaire, procéder à des rappels appropriés.

◆ Demander aux élèves ce que signifie, selon eux, «  $\frac{1}{10}$  de m ». Montrer que cette longueur peut être déterminée en coupant en 10 parties égales un morceau de ficelle de longueur 1 m. Sachant que 1 m = 100 cm =  $10 \times 10$  cm,  $\frac{1}{10}$  de mètre (que l'on écrira par la suite  $\frac{1}{10}$  m) vaut donc 10 cm.

◆ Demander ensuite combien valent  $\frac{2}{10}$  m,  $\frac{3}{10}$  m, etc.

◆ Reprendre l'activité précédente avec le calcul et la représentation de grandeurs telles que  $\frac{1}{10}$  dm,  $\frac{2}{10}$  dm, etc. Dans ce cas, on pourra utiliser des bandes de papier.

◆ Reprendre avec des grandeurs telles que  $\frac{1}{10}$  €,  $\frac{2}{10}$  € (plus difficile car il est plus délicat de représenter le problème).

◆ Reprendre avec des grandeurs telles que  $\frac{1}{10}$  kg,  $\frac{2}{10}$  kg (à écrire en grammes), ou encore avec des grandeurs telles que  $\frac{1}{10}$  L,  $\frac{2}{10}$  L (à écrire en cL ou en mL).

◆ Reprendre avec le calcul de fractions de dénominateur 100 ( $\frac{1}{100}$  € ou  $\frac{45}{100}$  L).

◆ Reprendre avec le calcul de fractions de dénominateur 1 000 ( $\frac{1}{1000}$  kg ou  $\frac{28}{1000}$  m).

## Activités individuelles, pp. 50-51

◆ L'**exercice 1** permet de s'assurer que les élèves sont en mesure de calculer des fractions simples d'une puissance de 10 (100 ou 1 000).

◆ L'**exercice 2** est l'application proprement dite du cours, et fait intervenir les unités de longueur. Prévoir qu'un certain nombre d'enfants répondent à tort « vrai » à l'item b.

► **Fiche de différenciation 18\*, n° 1**

◆ Les **exercices 3 à 5** permettent d'appliquer les notions apprises à des calculs de volumes, de prix et de masses. Dans l'**exercice 4**, la quasi-homophonie des mots *centième* et *centime* aide beaucoup les élèves à déterminer les bonnes réponses.

► **Fiche de différenciation 18\*, n°s 2 à 4**

◆ Pour l'**exercice 6** (tracé de segments dont la longueur est une fraction de mètre), on veillera à ce que les enfants écrivent les égalités appropriées à côté de leurs dessins, par exemple :  $\frac{15}{100}$  m = 15 cm.

◆ Les **exercices 7 et 8** sont plus difficiles dans la mesure où les élèves ne disposent *a priori* ni de représentations, ni d'exemples de calcul. Bien entendu, si cela s'avère nécessaire, on pourra résoudre quelques items avec la classe de manière à aider les enfants à se lancer.

► **Fiche de différenciation 18\*\*, n°s 1 à 3**

◆ Pour les **exercices 9 et 10**, nécessitant un niveau de compréhension écrite plus élevé, on n'hésitera pas à lire les énoncés avec les élèves et à représenter les situations proposées afin de les rendre compréhensibles pour le plus grand nombre.

► **Fiche de différenciation 18\*\*, n°s 4 à 6**

### Erreur fréquente

- $\frac{5}{100}$  km = 5 m, et autres variantes.

### Remédiation

- Demander en premier lieu aux élèves de compléter l'égalité suivante : 1 km = 100 ... avec la bonne unité (en l'occurrence, « dam » ; si nécessaire, renvoyer les élèves au tableau de conversion figurant à la fin du livre de l'élève). Demander ensuite combien vaut  $\frac{1}{100}$  km (1 dam, soit 10 m), puis combien valent  $\frac{5}{100}$  km (5 dam, soit 50 m).



La notion de *symétrie* est déjà connue des élèves depuis le cycle 2. Elle sera reprise et approfondie dans la suite de l'année (voir Leçon 47 en période 4), notamment dans des problèmes de tracé de figures symétriques.

### Prérequis

- Distinguer sa droite de sa gauche.
- Reproduire une figure.
- Connaître quelques formes géométriques de base.
- Tracer le milieu d'un segment.

### Matériel

- **Activités de découverte** : règles, figures symétriques ou non sur papier quadrillé ou uni (*Annexe 19*).
- **Livre de l'élève**, pp. 52-53.
- **En complément** : Fiches de différenciation 19\* et 19\*\*.

### Objectif

- Reconnaître et tracer un ou plusieurs axes de symétrie sur une figure.



### Calcul mental

- ◆ Effectuer des additions du type  $cdu + u$ .

### Thèmes des activités de découverte

#### Axes de symétrie simples (non multiples)

- ◆ Proposer diverses figures sur lesquelles apparaît également un axe. Demander aux élèves si l'axe est un axe de symétrie de la figure. Vérifier par pliage. ► *Annexe 19*
- ◆ Même exercice, cette fois sur des formes géométriques plus abstraites. On veillera à proposer au moins une figure possédant un axe de symétrie oblique.
- ◆ Reprendre l'exercice précédent, cette fois-ci en utilisant la règle pour confirmer ou infirmer le caractère symétrique de chaque figure donnée. Exemple : dans un triangle isocèle, l'axe de symétrie passe par le milieu de la base ; dans un trapèze isocèle, l'axe de symétrie passe par les milieux des deux bases ; etc.
- ◆ Même exercice, mais cette fois, la figure étudiée est composée de deux parties, situées de part et d'autre de l'axe de symétrie.

### Tracer des axes de symétrie

- ◆ Inviter les élèves à tracer l'axe de symétrie de figures simples. Leur proposer d'utiliser la règle lorsque l'axe à tracer passe par le milieu d'un segment. Là encore, veiller à proposer au moins un cas où l'axe cherché n'est ni horizontal, ni vertical et encourager les enfants à vérifier l'exactitude de leurs tracés au moyen de pliages. ► *Annexe 19*

### Axes de symétrie multiples

- ◆ Reprendre et adapter les exercices précédents dans le cas de figures possédant plusieurs axes de symétrie.

### Activités individuelles, pp. 52-53

- ◆ Les **exercices 1 et 2** proposent aux élèves d'identifier des axes de symétrie sur des figures simples, tout en permettant à l'enseignant de détecter les erreurs les plus fréquentes chez les élèves (par exemple, confusion entre symétrie et reproduction à l'identique dans le premier item de l'**exercice 1**).

► **Fiches de différenciation 19\*, n° 1, et 19\*\*, n° 1**

- ◆ L'**exercice 3** est l'occasion pour les élèves de tracer des axes de symétrie simples ou multiples. Pour le dernier item, il est à noter que l'utilisation astucieuse du quadrillage permet de tracer les axes demandés très efficacement.

► **Fiches de différenciation 19\*, n°s 2 à 4, et 19\*\*, n°s 2 et 3**

- ◆ L'**exercice 4** aborde le thème de la symétrie des lettres de l'alphabet. On pourra proposer aux élèves de reproduire à main levée, sur leur cahier, les prénoms qui ont un axe de symétrie, et de tracer lesdits axes.

- ◆ L'**exercice 5** permet d'introduire la notion d'*infini* de manière originale et parlante pour la plupart des élèves : il s'agit du nombre d'axes de symétrie d'un cercle.

- ◆ L'**exercice 6** est un exercice ouvert dans lequel les enfants traceront à leur guise des figures symétriques.

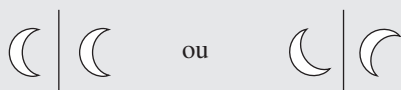
► **Fiche de différenciation 19\*\*, n° 4**

- ◆ L'**exercice 7** permet d'entrevoir une des propriétés de base de la symétrie axiale : le segment qui relie deux points symétriques est perpendiculaire à l'axe de symétrie.

- ◆ Pour l'**exercice 8**, on pourra proposer aux enfants de reproduire les figures à main levée au brouillon, puis de tracer leur(s) axe(s) de symétrie.

#### Erreurs fréquentes

- Certains élèves pensent qu'une figure de type



est symétrique par rapport au trait vertical.

- Certains élèves ne tracent pas les axes de symétrie de polygones avec précision.

#### Remédiations

- Le recours régulier au pliage permet généralement de faire comprendre leur erreur aux élèves concernés.

- Poser des questions telles que : « L'axe de symétrie passe-t-il par un sommet ? » ou « Passe-t-il par le milieu d'un côté ? » Si le milieu d'un côté doit être placé, inviter les élèves à utiliser la règle.

Cette leçon ainsi que la suivante, consacrée à la décomposition d'une fraction, portent plus spécifiquement sur les fractions supérieures à 1, qui posent régulièrement problème aux élèves du fait qu'il n'est pas évident *a priori* d'en déterminer l'ordre de grandeur.

### Prérequis

- Connaître la signification d'une fraction.
- Représenter une fraction inférieure à 1 à l'aide d'un schéma ou d'un axe.

### Matériel

- **Activités de découverte :** axes des nombres et représentations de fractions à préparer (*Annexes 6 et 14*).
- **Livre de l'élève,** pp. 54-55.
- **En complément :** Fiches de différenciation 20-21\* et 20-21\*\*.

### Objectifs

- Reconnaître et représenter des fractions supérieures à 1.
- Reconnaître si une fraction est égale à un nombre entier.
- Encadrer des fractions simples entre deux entiers consécutifs.



### Calcul mental

- ◆ Effectuer des soustractions du type  $cdu - u$ .

### Thèmes des activités de découverte

#### Représentation de fractions sur un axe et fractions égales à un entier

- ◆ Faire représenter les fractions  $\frac{1}{2}, \frac{2}{2}, \frac{3}{2}$ , etc., sur un axe des nombres où figurent déjà les nombres entiers. Faire de même avec les fractions  $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}, \frac{4}{3}$ , etc. Rappeler ainsi que lorsque le numérateur d'une fraction est supérieur à son dénominateur, la fraction est supérieure à 1.

#### ► Annexe 6

- ◆ Demander aux enfants d'identifier, parmi les fractions précédentes, celles qui sont égales à un nombre entier. Par exemple,  $\frac{2}{2} = 1, \frac{4}{2} = 2$ , etc.

#### Encadrements de fractions

- ◆ Demander aux enfants d'encadrer certaines des fractions représentées précédemment entre deux entiers consécutifs.
- ◆ Faire représenter ces mêmes fractions (ou tout du moins une partie d'entre elles) à l'aide de schémas semblables à ceux de l'exercice 2, p. 54 du livre de l'élève. Cette représentation

permet généralement d'améliorer la perception intuitive de l'ordre de grandeur d'une fraction supérieure à 1.

#### ► Annexe 14

- ◆ Proposer la situation suivante : « *Quatre amis se cotisent pour acheter un cadeau d'anniversaire. Le cadeau coûte 15 €. Combien d'euros environ chacun devra-t-il payer ? Entre 2 et 3 € ? Entre 3 et 4 € ? Entre 4 et 5 € ?* »

◆ Réfléchir avec les élèves aux méthodes possibles pour résoudre le problème. Expliquer que l'une d'elles consiste à traduire le montant versé par chacun par la fraction  $\frac{15}{4}$ , puis à encadrer cette dernière entre deux entiers consécutifs (en l'occurrence 3 et 4). Remarquer que cela revient à trouver le quotient de la division  $15 : 4$  (3) et le nombre suivant (4).

- ◆ Reprendre avec un ou deux autres exemples du même type. On pourra s'aider de l'axe des nombres.

### Activités individuelles, pp. 54-55

◆ L'exercice 1 permet de s'assurer que les élèves sont en mesure de reconnaître une fraction supérieure à 1, prérequis indispensable à la résolution des exercices suivants.

◆ Les exercices 2 et 3 donnent l'occasion aux élèves d'encadrer des fractions à l'aide de schémas ou d'axes des nombres.

#### ► Fiche de différenciation 20-21\*, n° 1

◆ Pour l'exercice 4, il est souhaitable de formuler clairement la conclusion en disant : « *Si, dans une fraction, le numérateur est un multiple du dénominateur, la fraction est égale à un nombre entier.* »

#### ► Fiches de différenciation 20-21\*, n° 2, et 20-21\*\*, n° 1

◆ L'exercice 5 peut théoriquement être résolu sans recourir à des représentations. Cependant, on permettra aux élèves de dessiner des schémas ou des axes pour s'aider s'ils le souhaitent.

◆ Les exercices 6 et 7 traitent des fractions décimales. Le travail sur ce type de fractions est important, étant donné son lien étroit avec l'étude des nombres décimaux.

◆ On s'efforcera de demander aux élèves de se dispenser de schémas pour résoudre l'exercice 8 (Fichier), en particulier l'item b (Manuel).

#### ► Fiche de différenciation 20-21\*\*, n° 2

◆ Les exercices 9 et 10 sont des problèmes d'application. L'utilisation de nombres relativement petits permet aux élèves de représenter assez facilement les situations données.

#### ► Fiche de différenciation 20-21\*\*, n° 3 et 4

#### Erreur fréquente

- Certains élèves ne conçoivent pas qu'une fraction puisse être supérieure à 1.

#### Remédiation

- Le recours à l'axe des nombres est généralement d'un grand secours. Alternativement, on peut montrer aux élèves une demi-tablette de chocolat, deux demi-tablettes, trois demi-tablettes, etc., écrire les fractions correspondantes, puis constater qu'à partir de trois demi-tablettes, on a plus d'une tablette entière.

La présente leçon est la suite logique de la leçon précédente. À ce titre, il importe que les compétences étudiées précédemment soient bien assimilées par le plus grand nombre dès le début du cours. Signalons que, dans de nombreux pays, les écoliers convertissent régulièrement des fractions telles que  $\frac{3}{2}$  en nombres dits « mixtes » tels que  $1\frac{1}{2}$  (un et demi). Ces nombres mixtes permettent de faire facilement percevoir aux élèves l'ordre de grandeur des fractions qu'ils manipulent. Le fait qu'ils ne soient pas utilisés en France rend la présente leçon, ainsi que la précédente, d'autant plus indispensables.

### Prérequis

- Reconnaître et représenter des fractions supérieures à 1.
- Encadrer des fractions simples entre deux entiers consécutifs.

### Matériel

- **Activités de découverte :** axes des nombres et représentations de fractions à préparer (*Annexes 6 et 14*).
- **Livre de l'élève,** pp. 56-57.
- **En complément :** Fiches de différenciation 20-21\* et 20-21\*\*.

### Objectif

- Décomposer une fraction sous la forme :  $\frac{3}{2} = 1 + \frac{1}{2}$ .



### Calcul mental

- ◆ Effectuer des multiplications du type  $d \times u$  ou  $u \times d$ .

### Thèmes des activités de découverte

- ◆ Représenter par un schéma  $\frac{11}{4}$  de tablette de chocolat. Demander combien de tablettes entières il est possible de constituer avec ces fractions de tablette. Au cours de la discussion avec les élèves, faire le lien avec les encadrements vus lors de la leçon précédente : sachant que la fraction  $\frac{11}{4}$  est comprise entre 2 et 3, il est possible de constituer deux tablettes entières. ► **Annexe 14**
- ◆ Demander ensuite quelle fraction de tablette reste après la constitution des deux tablettes entières. Une fois que les élèves sont parvenus à la conclusion qu'il reste  $\frac{3}{4}$  de tablette, conclure que  $\frac{11}{4} = 2 + \frac{3}{4}$ . Montrer la représentation de la décomposition sur l'axe des nombres. ► **Annexe 6**
- ◆ Remarquer que les nombres 2 et 3 figurant dans la décomposition sont respectivement le quotient et le reste de la division  $11 : 4$ .
- ◆ Reprendre avec d'autres exemples, que l'on laissera les élèves résoudre avec de plus en plus d'autonomie. Les encourager à privilégier la méthode de détermination du

quotient et du reste, mentionnée ci-dessus (tout en acceptant toute autre méthode valide).

- ◆ Veiller à traiter au moins un ou deux cas de décomposition de fractions décimales.
- ◆ Si le niveau de la classe le permet, proposer éventuellement l'exercice inverse, autrement dit retrouver une fraction à partir de sa décomposition (cet exercice, à la frontière du programme, est plus difficile).

### Activités individuelles, pp. 56-57

- ◆ Les **exercices 1 et 2** permettent de s'assurer que les élèves sont capables de décomposer une fraction à l'aide d'une représentation (schéma ou axe).  
► **Fiche de différenciation 20-21\*, n° 3**
- ◆ L'**exercice 3** (Fichier) / les **exercices 3 et 4** (Manuel) donnent l'occasion aux élèves de décomposer des fractions à l'aide d'un calcul et non d'une représentation, d'abord dans le cas de fractions comprises entre 1 et 2 (**exercice 3**, Manuel), puis dans le cas de fractions qui peuvent être supérieures ou non à 2 (**exercice 4**, Manuel). Les élèves pourront recourir à des représentations pour s'aider, mais on exigera d'eux qu'ils écrivent également les calculs nécessaires comme dans l'exemple.  
► **Fiche de différenciation 20-21\*\*, n° 5**
- ◆ L'**exercice 4** (Fichier) / l'**exercice 5** (Manuel) traite des fractions décimales. Il est généralement bien réussi par les élèves, surtout ceux qui se souviennent des nombres décimaux, étudiés au CM1.
- ◆ L'**exercice 5** (Fichier) / les **exercices 6 et 7** (Manuel) insistent sur le lien entre la présente leçon et les encadrements de la leçon précédente, lien que nous encourageons de nouveau à établir dès les activités de découverte.  
► **Fiche de différenciation 20-21\*, n° 4**
- ◆ Les **exercices 6 et 7** (Fichier) / les **exercices 8 et 9** (Manuel) sont des problèmes d'application. Pour l'**exercice 7** (Fichier) / l'**exercice 9** (Manuel), on pourra faire remarquer que la liste des multiples de 12 est : 12, 24, 36, 48, 60, etc.
- ◆ L'**exercice 8** (Fichier) / l'**exercice 10** (Manuel) traite d'une erreur fréquemment commise par les élèves tout au long de leur scolarité au collège. Mieux vaud donc prévenir que guérir !
- ◆ L'**exercice 9** (Fichier) / l'**exercice 11** (Manuel) propose aux élèves de retrouver des fractions à partir de leur décomposition. Comme nous le signalons plus haut, il s'agit d'un exercice plus délicat, que l'on ne proposera que si les élèves sont en mesure de décomposer une fraction simple de manière satisfaisante.  
► **Fiche de différenciation 20-21\*\*, n° 6**

#### Erreur fréquente

- ◆  $\frac{2}{3} = 1 + \frac{1}{3}$ , et autres variantes.

#### Remédiation

- Le recours à l'axe des nombres est généralement d'un grand secours. Il est également possible de contextualiser l'addition en disant, par exemple : « Une tablette de chocolat plus un tiers de tablette, ça ne fait pas deux tiers de tablette ! » (S'aider d'un schéma.)

L'addition des fractions est, dans le cas le plus général, un exercice difficile qui ne sera abordé de manière exhaustive qu'en classe de 4<sup>e</sup>. La découverte de ce thème en classe de CM2, où les élèves n'additionneront que des fractions de même dénominateur, a pour vocation essentielle de montrer que l'on n'additionne pas les dénominateurs de fractions, erreur fréquemment rencontrée au collège.

### Prérequis

- Additionner deux entiers.
- Représenter une fraction à l'aide d'un schéma ou d'un axe.

### Matériel

- **Activités de découverte :** axes des nombres et représentations de fractions à préparer (*Annexes 6 et 14*).
- **Livre de l'élève,** pp. 58-59.
- **En complément :** Fiches de différenciation 22\* et 22\*\*.

### Objectif

- Additionner des fractions simples de même dénominateur.



### Calcul mental

- ◆ Effectuer des additions du type  $cdu + d$ .

### Thèmes des activités de découverte

◆ Proposer la situation suivante aux élèves : « *Nicolas et Manon partagent une pizza découpée en 8 parts. Nicolas a mangé  $\frac{3}{8}$  de pizza et Manon  $\frac{2}{8}$  de pizza. Quelle fraction de la pizza ont-ils mangée en tout ?* »

◆ Représenter la situation par un schéma et conclure que les enfants ont mangé  $\frac{5}{8}$  de pizza.

► **Annexe 14**

◆ Amener les enfants à écrire l'addition de fractions correspondante, autrement dit  $\frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$ . Remarquer que, dans cette opération, on a additionné les numérateurs mais pas les dénominateurs.

◆ Reprendre avec d'autres exemples, toujours accompagnés de schémas (ou, alternativement, d'une représentation sur l'axe des nombres). Écrire à chaque fois l'addition correspondante. Veiller à traiter quelques cas d'addition de fractions décimales. ► **Annexes 6 et 14**

◆ Amener les élèves à effectuer progressivement quelques additions de fractions sans représentation. Attention, certains élèves, s'ils ne disposent pas d'un schéma, additionnent automatiquement les dénominateurs des fractions.

### Activités individuelles, pp. 58-59

◆ L'**exercice 1** permet de s'assurer que les élèves sont en mesure d'additionner des fractions de même dénominateur à l'aide de schémas appropriés.

► **Fiche de différenciation 22\*, n° 1**

◆ Les **exercices 2 et 3** donnent l'occasion à l'enseignant d'insister sur le fait que l'on n'additionne pas les dénominateurs de fractions.

◆ Les **exercices 4 et 5** proposent des additions sans représentations. On autorisera les enfants à dessiner par eux-mêmes des schémas si cela s'avère nécessaire.

► **Fiches de différenciation 22\*, n°s 2 à 4, et 22\*\*, n°s 1 et 2**

◆ Les **exercices 6 à 9** sont des problèmes d'application de difficulté variée. Signalons que l'**exercice 8**, bien qu'étant fondamentalement un problème soustractif, peut être résolu sans écrire de soustractions de fractions, mais plutôt à l'aide d'un schéma approprié. Par ailleurs, le dernier item de l'**exercice 9** peut être résolu de deux manières différentes : soit en additionnant trois fractions, soit en s'appuyant sur le résultat de l'item b. De manière générale, il nous semble important d'insister auprès des élèves pour qu'ils n'écrivent pas uniquement des fractions comme réponses (par exemple, « *Hugo et sa mère parcourent  $\frac{3}{5}$  entre l'école et le supermarché.* ») mais qu'ils écrivent des phrases plus complètes (dans cet exemple, « *Hugo et sa mère parcourent  $\frac{3}{5}$  du trajet entre l'école et le supermarché.* »).

► **Fiche de différenciation 22\*\*, n°s 3 et 4**

#### Erreur fréquente

- $\frac{3}{4} + \frac{2}{4} = \frac{5}{8}$ , autrement dit ajout des dénominateurs lors d'une addition de fractions.

#### Remédiation

- Recourir systématiquement aux schémas ou à l'axe des nombres tant que le principe n'est pas assimilé par les élèves.



# PROBLÈMES 3

Nous proposons ici différents problèmes d'application de la notion de *fraction*, en insistant plus particulièrement sur deux thèmes majeurs : les additions de fractions et le calcul d'une fraction donnée d'une quantité donnée.

## Prérequis

- Additionner deux fractions.
- Résoudre des problèmes additifs et soustractifs sur les entiers.
- Calculer le résultat d'une multiplication, d'une division simples.

## Matériel

- **Activités de découverte** : représentations de fractions, énoncés de problèmes à préparer.
- **Livre de l'élève**, pp. 60-61.
- **En complément** : Fiches de différenciation « Problèmes 3 »\* et « Problèmes 3 »\*\*.

## Objectifs

- Résoudre des problèmes faisant intervenir des additions de fractions (y compris problèmes de reste).
- Résoudre des problèmes nécessitant de calculer une fraction donnée d'une quantité donnée.

## Calcul mental

- ◆ Effectuer des soustractions du type  $cdu - d$ .

## Thèmes des activités de découverte

### Problèmes additifs sur les fractions

- ◆ Expliquer qu'en musique, une noire est la note de référence (qui dure un temps ; montrer comment on peut marquer le temps en claquant des doigts ou en tapant du pied lorsque l'on suit un morceau de musique). Expliquer ensuite qu'une croche vaut  $\frac{1}{2}$  temps, et une double croche  $\frac{1}{4}$  temps.
- ◆ Demander combien de temps durent 3 croches (3 demi-temps, ou 1 temps et demi). Aiguiller les élèves avec un schéma approprié (axe des nombres ou autre).
- ◆ Demander combien de temps durent 8 doubles croches (8 quarts de temps, soit 2 temps). Là encore, aiguiller les élèves avec un schéma approprié.
- ◆ Dans un certain morceau de musique, un temps dure 1 s. Montrer, par exemple à l'aide d'un axe, qu'une noire dure 1 s, une croche  $\frac{1}{2}$  s (la moitié d'une noire) et une double croche  $\frac{1}{4}$  s (le quart d'une noire, ou la moitié d'une croche).
- ◆ Demander combien de temps (en quarts de seconde) durent 3 croches ; 5 croches ; une croche et une double croche ;

2 croches et 3 doubles croches. Là encore, montrer comment l'usage d'un schéma approprié peut faciliter la résolution d'un problème de fractions.

- ◆ Proposer un problème de reste, du type : « *En 1 s, un musicien a joué 2 doubles croches, puis une autre note. De quel type de note s'agissait-il ?* »

### Calculs de fraction d'une quantité

- ◆ Proposer la situation suivante : « *Dans une classe de 24 élèves,  $\frac{1}{8}$  des enfants sont gauchers, et  $\frac{7}{8}$  des enfants sont droitiers. Combien y a-t-il de gauchers ? De droitiers ?* »
- ◆ Représenter les 24 élèves avec une bande. Montrer, grâce à elle, que la moitié de la classe est constituée de  $24 : 2 = 12$  élèves, que le quart de la classe est constitué de  $24 : 4 = 6$  élèves, et que le huitième de la classe est constitué de  $24 : 8 = 3$  élèves.
- ◆ Conclure qu'il y a 3 gauchers dans la classe, puis que le nombre de droitiers peut se calculer de deux manières :  $3 \times 7$  ou  $24 - 3$ .
- ◆ À l'aide d'autres exemples, montrer que le calcul d'une fraction de type  $\frac{1}{n}$  d'une quantité donnée se calcule à l'aide d'une division.

## Activités individuelles, pp. 60-61

- ◆ Les **exercices 1 et 2** sont des problèmes additifs basiques pour lesquels la réalisation d'un schéma est pratiquement indispensable. Insister donc auprès des enfants pour qu'ils représentent convenablement les situations proposées avant de tenter d'effectuer quelque calcul que ce soit.
- ▶ **Fiche de différenciation « Problèmes 3 »\***, n°s 1 et 2
- ◆ L'**exercice 3** (Fichier) / les **exercices 3 et 4** (Manuel) ont trait au calcul de fraction d'une quantité donnée. Pour l'item b de l'**exercice 3** (Fichier) / l'**exercice 4** (Manuel), la réponse correcte peut être trouvée à l'aide des opérations  $5 \times 2$  ou  $15 - 5$ .
- ▶ **Fiches de différenciation « Problèmes 3 »\***, n° 3, et « Problèmes 3 »\*\*, n°s 1 et 2
- ◆ Les **exercices 4 à 6** (Fichier) / les **exercices 5 à 7** (Manuel) reviennent sur les problèmes additifs et les schémas. Ils sont cependant plus complexes que les exercices 1 et 2. Diverses méthodes de résolution sont possibles. Il est envisageable d'en débattre avec les enfants et d'inviter les élèves les plus à l'aise à exposer leurs méthodes de représentation et leurs calculs au tableau, ce qui aidera leurs camarades à trouver d'autres méthodes de résolution.
- ▶ **Fiche de différenciation « Problèmes 3 »\*\***, n° 3

### Erreur fréquente

- Les élèves ne savent pas représenter correctement un problème de fractions et ne savent donc pas le résoudre.

### Remédiation

- ▶ Privilégier l'utilisation de représentations de type axe ou bande, au détriment de représentations de type disque, plus naturelles pour un certain nombre d'élèves, mais peu efficaces pour résoudre les problèmes posés ici.



Les nombres décimaux ont déjà été abordés au CM1. Étant donné la relative difficulté des notions traitées, nous nous efforcerons de proposer des révisions très progressives afin d'aider les enfants, quel que soit leur niveau, à prendre un bon départ sur ce sujet, dont l'importance dans la scolarité ainsi que dans la vie quotidienne n'est plus à démontrer.

### Prérequis

- Lire sur un schéma la valeur d'une fraction décimale inférieure ou supérieure à 1.
- Représenter par un schéma une fraction décimale inférieure ou supérieure à 1.

### Matériel

- **Activités de découverte** : représentations de fractions à préparer, tableaux « Partie entière/Partie décimale », axe des nombres à compléter (Annexes 6, 14 et 20).
- **Livre de l'élève**, pp. 62-63.
- **En complément** : Fiches de différenciation 23-24\* et 23-24\*\*.

### Objectifs

- Écrire une fraction décimale de dénominateur 10 ou 100 sous la forme d'un nombre à virgule.
- Écrire un nombre à virgule sous la forme d'une fraction décimale de dénominateur 10 ou 100.
- Représenter un nombre à virgule sur un axe.

### Calcul mental

- ◆ Effectuer des multiplications du type  $c \times u$  ou  $u \times c$ .

### Thèmes des activités de découverte

#### Écrire le nombre à virgule correspondant à une fraction de dénominateur 10

◆ Représenter la fraction  $\frac{3}{10}$  sur un schéma. ► **Annexe 14**  
Expliquer que puisque cette notation est un peu lourde (un nombre en haut, un nombre en bas), les mathématiciens se sont mis d'accord pour utiliser une notation plus simple (uniquement quand le dénominateur est 10 !): le *nombre décimal* 0,3. Expliquer que le chiffre 0 indique que l'on a moins d'une unité entière, et que le chiffre 3, à droite de la virgule, désigne le nombre de dixièmes du nombre étudié. En d'autres termes :

$$\frac{3}{10} = 0,3 = 0 \text{ unité, } 3 \text{ dixièmes.}$$

chiffre des unités
chiffre des dixièmes

◆ Donner d'autres exemples (toujours inférieurs à 1, *i.e.* ne pas montrer un nombre tel que 1,2), puis inviter les enfants à traduire par eux-mêmes des schémas de fractions en utilisant des nombres décimaux. Ne pas hésiter à utiliser régulièrement et à faire utiliser la formulation : « 0 unité, 3 dixièmes » pour expliquer la valeur des nombres décimaux.

◆ Reprendre avec quelques exemples de nombres supérieurs à 1. On pourra écrire les nombres dans un tableau tel que celui présenté ci-après (des tableaux semblables figurent également en ► **Annexe 20**) :

Partie entière	Partie décimale
unités	dixièmes
1	6
1	0,6

◆ *Facultatif* : afin d'insister sur l'importance d'avoir affaire à des fractions décimales pour pouvoir les traduire en nombres à virgule, on pourra proposer des exercices du type suivant : donner aux enfants 3 schémas représentant respectivement les fractions  $\frac{7}{9}$ ,  $\frac{7}{11}$  et  $\frac{7}{10}$ , puis leur demander quel est l'unique schéma qui représente le nombre 0,7.

#### Écrire la fraction décimale correspondant à un nombre à un chiffre après la virgule

◆ Proposer ensuite l'exercice inverse : donner un nombre à virgule inférieur à 1, avec un chiffre seulement après la virgule, et demander aux élèves d'écrire la fraction décimale correspondante. Dans un second temps, faire représenter le nombre proposé (les enfants devront pour cela partager une unité donnée en 10 parties égales).

#### Compléter un axe des nombres

◆ À l'aide des axes vierges fournis en Annexe, préparer un axe à trous où figureront uniquement les nombres  $\frac{1}{10}$ ;  $\frac{3}{10}$ ;  $\frac{5}{10}$ ;  $\frac{7}{10}$ ; 0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8. ► **Annexe 6**

Distribuer l'axe aux enfants et leur demander de le compléter. Veiller à utiliser un vocabulaire précis, en particulier : chiffre des unités, chiffre des dixièmes, numérateur, dénominateur.

◆ Procéder à un exercice analogue, cette fois-ci avec des nombres supérieurs à 1.

#### Fractions de dénominateur 100

◆ Reprendre les activités précédentes, cette fois-ci pour écrire, interpréter et représenter un nombre à deux chiffres après la virgule : traiter ainsi le principe de l'écriture d'un nombre à virgule correspondant à une fraction de dénominateur 100, et vice-versa, puis la représentation sur un axe des nombres à deux chiffres après la virgule. Si ce n'est le problème de la représentation et de sa lisibilité, ces activités ne devraient pas voir surgir de difficulté nouvelle par rapport aux précédentes. Il est toutefois indispensable de mettre en exergue les équivalences du type  $0,10 = 0,1$ ;  $0,20 = 0,2$ , etc. ► **Annexes 6, 14 et 20**

### Activités individuelles, pp. 62-63

◆ Les **exercices 1 à 3** constituent l'application directe du cours : traduction d'un schéma ou d'une fraction décimale en nombre à virgule (**exercices 1 et 2**), et traduction d'un nombre à virgule en fraction décimale (**exercice 3**).

► **Fiche de différenciation 23-24\*, n° 1**

◆ L'**exercice 4** donne l'occasion aux enfants de traduire un schéma (bande ou axe partagés en 10) en nombre à virgule et en fraction. La traduction systématique des nombres proposés en fractions est importante, ne pas sauter cette étape !

◆ Les **exercices 5 et 6** (Manuel), consacrés aux décompositions, faciliteront l'étude de thèmes tels que la comparaison et l'addition. Ne pas hésiter à s'y référer, voire à les refaire le moment venu (en changeant éventuellement les items).

◆ L'**exercice 5** (Fichier) / l'**exercice 7** (Manuel) reprend le thème de l'axe des nombres. Ce type de représentation est important car il met en place les bases nécessaires à l'acquisition d'une notion d'ordre de grandeur pour les nombres décimaux. Là encore, nous recommandons de proposer des exercices semblables (ou des variantes), à titre d'« intermède », pendant les cours qui suivent.

► **Fiches de différenciation 23-24\***, n° 2, et **23-24\*\***, n° 1

◆ Les **exercices 7 et 8** (Fichier) / les **exercices 8 et 9** (Manuel) traitent de la décomposition des nombres décimaux supérieurs à 1, qu'ils aient un chiffre après la virgule (**exercice 7**, Fichier / l'**exercice 8**, Manuel) ou deux (**exercice 8**, Fichier / **exercice 9**, Manuel). Si nécessaire, ne pas hésiter à montrer l'emplacement de tous les nombres considérés sur l'axe des nombres.

► **Fiche de différenciation 23-24\*\***, n° 2

◆ L'**exercice 9** (Fichier) / l'**exercice 10** (Manuel) est l'occasion d'introduire le lien entre nombres décimaux, et grandeurs et mesures. Ce lien sera traité de façon plus approfondie lors de leçons ultérieures.

◆ L'objectif de l'**exercice 10** (Fichier) / l'**exercice 11** (Manuel) est non seulement de revenir sur les correspondances entre les fractions décimales et les nombres à virgule, mais aussi et surtout d'insister sur les équivalences  $0,1 = 0,10$ ;  $0,2 = 0,20$ ; etc., qui posent parfois problème aux élèves. Ne pas hésiter à représenter les nombres par des schémas et/ou sur l'axe des nombres.

Erreurs fréquentes	Remédiations
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Certains enfants confondent 0,3 et 3.</li> <li>● Certains enfants pensent que les centièmes doivent être à gauche des dixièmes, du fait que les centaines sont à gauche des dizaines.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>► L'utilisation systématique de l'expression « 0 unité, 3 dixièmes » aide généralement les enfants à garder en tête les significations respectives des chiffres 0 et 3.</li> <li>► Amener les enfants à constater que lorsqu'on lit un nombre, on dispose les quantités : milliers, centaines, dizaines, unités, dixièmes, etc., de la plus grande à la plus petite (de gauche à droite). Au moyen d'un schéma, montrer ensuite qu'un dixième est plus grand qu'un centième : la place des centièmes est donc bien sur la droite des dixièmes et non sur leur gauche.</li> </ul>

La comparaison des nombres décimaux peut s'avérer être un exercice relativement facile, à condition d'avoir compris la signification des chiffres d'un nombre décimal. Dans le cas contraire, des erreurs du type  $0,1 < 0,10$  ou  $0,13 > 0,5$  peuvent très facilement apparaître.

## Prérequis

- Comparer deux nombres entiers.
- Comparer deux fractions de même dénominateur.
- Écrire le nombre à virgule correspondant à une fraction de dénominateur 10 ou 100, et inversement.

## Matériel

- **Activités de découverte** : monnaie, tableaux « Partie entière/Partie décimale » (*Annexes 1 et 20*).
- **Livre de l'élève**, pp. 64-65.
- **En complément** : Fiches de différenciation 23-24\* et 23-24\*\*.

## Objectif

- Comparer, ranger des nombres décimaux jusqu'au centième.



## Calcul mental

- ◆ Effectuer des additions du type  $cd + c$ .

## Thèmes des activités de découverte

### Écrire une somme d'argent à l'aide d'un décimal

◆ Expliquer que puisque  $1 \text{ €} = 100 \text{ c}$ ,  $1 \text{ c}$  vaut donc un centième d'euro (car  $1 \text{ c}$  est cent fois plus petit que  $1 \text{ €}$ ). En conclure que  $1 \text{ c} = 0,01 \text{ €}$ ,  $2 \text{ c} = 0,02 \text{ €}$ ,  $10 \text{ c} = 0,10 \text{ €}$ , etc. Donner plusieurs exemples du type :  $39 \text{ c} = \dots \text{ €}$  à compléter par les élèves. ► **Annexe 1**

◆ Proposer ensuite l'activité inverse, en donnant à compléter des expressions du type :  $\dots \text{ c} = 0,15 \text{ €}$ .

◆ Traiter quelques exemples plus délicats, tels que :  $\dots \text{ c} = 0,2 \text{ €}$ . L'expérience montre que nombreux sont les élèves qui répondent  $2 \text{ c}$  au lieu de  $20 \text{ c}$ , à ce stade de l'apprentissage ; corriger en signalant d'abord que  $2 \text{ c} = 0,02 \text{ €}$  (et non  $0,2 \text{ €}$ ), puis que  $0,2 \text{ €} = 0,20 \text{ €}$ , ce qui permet de conclure que  $20 \text{ c} = 0,2 \text{ €}$ .

◆ Aborder enfin divers prix supérieurs à  $1 \text{ €}$ , par exemple :  $1,65 \text{ €}$  ;  $1,5 \text{ €}$  ;  $1,8 \text{ €}$  ;  $1,85 \text{ €}$  ;  $2,10 \text{ €}$  et  $2,90 \text{ €}$ . On pourra les écrire dans un tableau du type « Partie entière / Partie décimale ». ► **Annexe 20**

## Comparaison de nombres ayant le même nombre de chiffres après la virgule

◆ Noter au tableau les prix d'articles vendus dans une boulangerie, par exemple :  $0,95 \text{ €}$  et  $0,79 \text{ €}$ ,  $1,69 \text{ €}$  et  $1,65 \text{ €}$ ,  $2,10 \text{ €}$  et  $1,85 \text{ €}$ , etc. Demander aux élèves de les comparer deux à deux et/ou de les ranger du moins cher au plus cher. Si nécessaire, représenter les sommes considérées avec de la monnaie. Amener les élèves à trouver la méthode de comparaison générale : comparaison des parties entières puis, en cas d'égalité, comparaison des dixièmes puis, en cas d'égalité, comparaison des centièmes.

## Comparaison de nombres ayant un nombre différent de chiffres après la virgule

◆ Traiter ensuite des cas tels que  $1,5 \text{ €}$  et  $1,85 \text{ €}$ ,  $1,8 \text{ €}$  et  $1,69 \text{ €}$ ,  $2,10 \text{ €}$  et  $2,9 \text{ €}$ . Beaucoup d'élèves commettant des erreurs à ce stade, il convient de leur expliquer qu'on ne peut pas comparer tels quels des nombres décimaux qui n'ont pas le même nombre de chiffres après la virgule, mais qu'il convient d'ajouter des 0 pour pouvoir le faire. Exemple :  $1,8 \text{ €} = 1,80 \text{ €} > 1,69 \text{ €}$ .

## Activités individuelles, pp. 64-65

◆ Les **exercices 1 et 2** permettent aux élèves d'effectuer des comparaisons simples dans le cas de nombres à 1, puis 2 chiffres après la virgule. Quelques cas du type  $5,9 = 5,90$  sont proposés. En cas de problème, on pourra représenter les nombres considérés avec de la monnaie.

► **Fiche de différenciation 23-24\*, n° 3**

◆ L'**exercice 3** (Fichier) / les **exercices 3 et 4** (Manuel) sont des exercices de rangement, pour lesquels on pourra également recourir à la monnaie.

► **Fiche de différenciation 23-24\*\*, n° 3**

◆ Les **exercices 4 et 5** (Fichier) / les **exercices 5 et 6** (Manuel) insistent plus particulièrement sur la question des 0 situés à la fin d'un décimal, et qui n'ont aucune incidence sur sa valeur. Ne pas hésiter à faire énoncer les décompositions unités/dixièmes/centièmes de tous les nombres manipulés.

◆ Les **exercices 6 à 9** (Fichier) / les **exercices 7 à 10** (Manuel) proposent des problèmes d'application de difficulté variée, l'**exercice 9** (Fichier) / l'**exercice 10** (Manuel) étant de préférence à réserver aux élèves les plus à l'aise. Là encore, malgré la contextualisation, ne pas hésiter à énoncer les nombres manipulés sous la forme « 2 unités, 5 dixièmes » pour que les élèves comprennent mieux leur valeur.

► **Fiche de différenciation 23-24\*\*, n° 4 et 5**

### Erreur fréquente

- Des erreurs telles que  $0,9 < 0,10$  sont extrêmement fréquentes.

### Remédiation

- Il est indispensable de répéter systématiquement, avec un aplomb inébranlable : « *Je ne peux pas comparer des nombres décimaux s'ils n'ont pas le même nombre de chiffres après la virgule.* » Par ailleurs, pratiquer régulièrement des comparaisons de nombres tels que  $0,2$ ,  $0,02$  et  $0,20$  ne peut que s'avérer profitable sur le long terme.

Les différentes catégories de triangles ont théoriquement été étudiées au CM1. Cependant, l'expérience montre que quelques rappels sont indispensables avant de pouvoir enrichir le savoir et la pratique des élèves par le biais de divers exercices de construction.

### Prérequis

- Reconnaître, nommer, décrire et tracer certains polygones simples (carré, rectangle) en utilisant les instruments de géométrie.

### Matériel

- **Activités de découverte** : cartes de triangles divers (Annexe 11).
- **Livre de l'élève**, pp. 66-67.
- **En complément** : Fiches de différenciation 25\* et 25\*\*.

### Objectif

- Reconnaître, nommer, décrire et tracer différents types de triangles en utilisant les instruments de géométrie (sans compas).



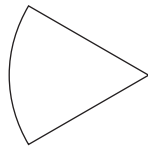
### Calcul mental

- ◆ Effectuer des soustractions du type  $cdu - c$ .

### Thèmes des activités de découverte

#### Trier des triangles

- ◆ Préparer des cartes rectangulaires comportant divers triangles : quelconques, isocèles, rectangles, rectangles isocèles, équilatéraux. ► **Annexe 11**
- ◆ Demander aux enfants de les trier en différents groupes en expliquant leurs critères de tri. *Remarque* : il est possible d'ajouter quelques intrus, par exemple un secteur circulaire :



- ◆ À la suite du tri précédent, rappeler que la grande famille des triangles se subdivise en plusieurs familles :
  - les triangles *isocèles*, qui ont deux côtés égaux ;
  - les triangles *équilatéraux*, qui ont trois côtés égaux ;
  - les triangles *rectangles*, qui ont un angle droit ;
  - les triangles *rectangles isocèles*, qui ont un angle droit et deux côtés égaux ;
  - les triangles *quelconques*, qui n'ont aucune propriété particulière.

*Remarque* : un triangle isocèle est un triangle qui a au moins deux côtés égaux (autre formulation, peut-être plus parlante pour les élèves : un triangle dans lequel on peut trouver deux côtés égaux). De ce fait, un triangle équilatéral est également un triangle isocèle. À titre indicatif, signalons que le fait de considérer les triangles isocèles et les triangles équilatéraux

comme deux catégories exclusives l'une de l'autre a prévalu pendant de nombreux siècles : cependant les mathématiques modernes ont préféré inclure les triangles équilatéraux dans les triangles isocèles, de façon à ce que les propriétés des triangles isocèles s'appliquent de façon automatique aux triangles équilatéraux, sans qu'il soit nécessaire d'écrire de démonstrations supplémentaires.

- ◆ Veiller à utiliser un vocabulaire rigoureux au cours de la discussion : par exemple, encourager les élèves à utiliser les termes *sommet*, *côté*, *égaux* ou encore *même longueur*.
- ◆ Une fois les triangles convenablement triés, inviter les élèves à coder les côtés égaux et les angles droits en suivant les conventions présentées lors de la Leçon 8 et rappelées ici à la rubrique « Je comprends », p. 66 du livre de l'élève.

### Tracer des triangles

- ◆ Inviter les enfants à dessiner ou à reproduire différents triangles (isocèles, rectangles, rectangles isocèles) à main levée, puis à l'aide de la règle et/ou de l'équerre (mais sans compas), sur papier quadrillé, puis sur papier uni.
- ◆ Là encore, faire régulièrement coder les côtés égaux et les angles droits sur les figures obtenues.
- ◆ *Remarque* : il est relativement aisé d'amener les enfants à tracer des triangles rectangles ou isocèles sur quadrillage à l'aide de consignes appropriées. Cependant, le tracé d'un triangle équilatéral est un exercice plus compliqué, que les élèves ne seront amenés à pratiquer qu'en période 4.

### Activités individuelles, pp. 66-67

- ◆ L'**exercice 1** permet de s'assurer que les élèves sont en mesure de reconnaître les divers types de triangles présentés au cours de la leçon, quelle que soit leur orientation. ► **Fiche de différenciation 25\*, n° 1 et 2, et 25\*\*, n° 1**
- ◆ L'**exercice 2** propose aux enfants de reproduire (Manuel) ou tracer (Fichier) divers triangles et d'indiquer leur nature. Le codage des côtés égaux et angles droits est, une nouvelle fois, recommandé. À noter que le triangle de la figure C (Manuel) est rectangle, ce que tous les élèves ne verront peut-être pas.
- ◆ L'**exercice 3** présente une méthode simple de tracé d'un triangle isocèle, qui pourra être également utilisée dans l'**exercice 4**. Il est possible de débattre avec les élèves sur les possibilités d'étendre cette méthode à d'autres cas, par exemple lorsque le premier segment initialement tracé est horizontal et non plus vertical. ► **Fiches de différenciation 25\*, n° 3, et 25\*\*, n° 2**
- ◆ Pour vérifier l'exactitude du tracé des élèves dans l'**exercice 5** (Manuel), qui peut être effectué sur le cahier ou alternativement sur papier uni, une solution consiste à demander aux élèves de mesurer la longueur du segment [TC] : si celui-ci mesure 5 cm, la construction est vraisemblablement correcte. ► **Fiches de différenciation 25\*, n° 4, et 25\*\*, n° 3**

◆ L'exercice 6 (Manuel) a pour but de réactiver les connaissances des élèves sur les axes de symétrie (cf. Leçon 19). On peut amener les enfants à expliciter la conclusion selon laquelle un triangle qui a un axe de symétrie a au moins deux côtés égaux ; il s'agit donc d'un triangle isocèle, ou d'un cas particulier de triangle isocèle : rectangle isocèle ou équilatéral.

◆ L'exercice 5 (Fichier) / l'exercice 7 (Manuel) met en exergue le lien entre triangle rectangle et rectangle. On pourra conclure que si l'on coupe un rectangle selon une de ses diagonales, on obtient deux triangles rectangles.

◆ La solution de l'exercice 6 (Fichier) / l'exercice 8 (Manuel) consiste à tracer les deux diagonales d'un carré pour diviser celui-ci en quatre triangles rectangles isocèles.

◆ Dans l'exercice 7 (Fichier) / l'exercice 9 (Manuel), le tracé des diagonales du losange fait apparaître quatre triangles rectangles (ABO, BCO, CDO, DAO) et quatre triangles isocèles (ABC, BCD, CDA et DAB); les élèves ont généralement plus de difficultés à repérer ces quatre derniers triangles.

► Fiche de différenciation 25\*\*, n° 4

Erreurs fréquentes	Remédiations
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Confusion entre « rectangle » et « triangle rectangle ».</li>   <li>● Certains élèves, lorsqu'ils doivent tracer un triangle isocèle, tracent d'abord la base, puis essayent par tâtonnement de placer le dernier sommet à l'aide de la règle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Un exercice possible consiste à présenter l'activité d'amorce suivante, portant sur les polygones :            « Complète chaque phrase avec le nombre qui convient :            – Un carré a ... côtés.            – Un rectangle a ... côtés.            – Un triangle a ... côtés.            – Un triangle rectangle a ... côtés. »            À la correction, insister sur le fait que lorsque les mots <i>triangle</i> et <i>rectangle</i> sont associés, « c'est le triangle qui l'emporte », autrement dit : la figure considérée a trois côtés et non quatre. Signaler également qu'un triangle rectangle est, en quelque sorte, un demi-rectangle (le montrer sur un dessin ou avec des triangles découpés).</li>   <li>► Tant que les tracés de triangles au compas n'auront pas été abordés (ils le seront en période 4), dire explicitement qu'il faut commencer par les côtés égaux. Cependant, il est possible de tracer la base en premier si l'on travaille sur quadrillage (surtout si la base mesure un nombre pair de côtés de carreau).</li> </ul>



Cette leçon porte plus spécifiquement sur la correspondance entre les écritures fractionnaire et décimale des nombres supérieurs à 1. L'objectif convergent des diverses compétences étudiées ici est de permettre aux élèves de parfaire leur compréhension des différents types de nombres étudiés lors de cette période 2.

### Prérequis

- Connaître la signification d'une fraction, d'un nombre à virgule.
- Écrire des égalités du type :  $\frac{3}{10} = 0,3$  pour des nombres inférieurs à 1.

### Matériel

- **Activités de découverte :** axes des nombres et tableaux « Partie entière / Partie décimale » (Annexes 6 et 20).
- **Livre de l'élève,** pp. 68-69.
- **En complément :** Fiches de différenciation 26\* et 26\*\*.

### Objectifs

- Écrire un nombre entier sous forme fractionnaire, et inversement.
- Écrire un nombre décimal non entier sous forme fractionnaire, et inversement.
- Écrire des décompositions du type :  $2,47 = 2 + \frac{4}{10} + \frac{7}{100}$   
ou  $2,47 = 2 + \frac{47}{100}$  ou  $2,47 = (2 \times 1) + (4 \times \frac{1}{10}) + (7 \times \frac{1}{100})$ .



### Calcul mental

- ◆ Effectuer des multiplications du type  $d \times d$ .

### Thèmes des activités de découverte

#### Correspondance fraction et nombre entier

- ◆ Rappeler la signification d'égalités telles que  $\frac{20}{10} = 2$ ,  $\frac{300}{100} = 3$ , etc.

Ces principes ayant été abordés lors de la Leçon 20 (« Encadrer une fraction »), ne pas hésiter à reprendre, si nécessaire, les activités proposées lors de cette leçon (p. 42 du présent ouvrage), en insistant plus particulièrement sur le cas des fractions décimales de dénominateur 10 ou 100, sur lesquelles repose l'essentiel de la leçon.

#### Correspondance fraction et nombre à virgule

- ◆ Avant d'aborder les décompositions, il est souhaitable de rappeler que les équivalences entre fractions et nombres à virgule ne se limitent pas aux cas du type  $\frac{3}{10} = 0,3$  (nombres inférieurs à 1), mais s'étendent aux nombres supérieurs à 1 (ce point a déjà été abordé dans la Leçon 23). Pour ce faire, il est possible d'effectuer l'activité suivante : distribuer aux élèves un axe des nombres de 0 à 2, gradué tous les dixièmes, puis leur demander de le compléter de la manière suivante :

- « Au-dessus de l'axe, écrivez les nombres : 0 ; 0,1 ; 0,2 ; etc. jusqu'à 1,9 ; 2. »
- « En dessous de l'axe, écrivez les fractions  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{2}{10}$  etc. jusqu'à  $\frac{19}{10}$ ,  $\frac{20}{10}$ . » ► **Annexe 6**

### Écrire le prix d'un article de différentes manières

- ◆ Proposer la situation suivante : « Un cahier coûte 3 € 45 c. Comment écrire ce prix de différentes manières ? »

Détailler les possibilités suivantes :

- 1<sup>re</sup> méthode : 3 € 45 c = 3,45 €, comme nous l'avons vu précédemment.
- 2<sup>e</sup> méthode : remarquer que 3 € 45 c = 345 c ; or 1 c =  $\frac{1}{100}$  € (on pourra préciser que, comme son nom l'indique, un centime, c'est un centième d'euro), donc 345 c =  $\frac{345}{100}$  €. Par conséquent, 3,45 € =  $\frac{345}{100}$  €.
- 3<sup>e</sup> méthode : écrire 3,45 € à l'aide d'un tableau « Partie entière / Partie décimale ». Conclure que 3,45 vaut 3 unités et 45 centièmes, ce qui peut également s'écrire comme ceci :  $3 + \frac{45}{100}$ . ► **Annexe 20**
- 4<sup>e</sup> méthode : toujours à l'aide du tableau « Partie entière / Partie décimale », conclure que 3,45 vaut 3 unités, 4 dixièmes et 5 centièmes, ce qui peut également s'écrire comme ceci :  $3 + \frac{4}{10} + \frac{5}{100}$  ou comme ceci :  $3 + (4 \times \frac{1}{10}) + (5 \times \frac{1}{100})$ .

Proposer d'autres exercices du même type.

- ◆ Demander ensuite de convertir des prix du type  $\frac{287}{100}$  € en nombres à virgule. On pourra procéder selon l'exemple donné dans l'exercice 4, p. 68 du livre de l'élève, ou encore écrire :  $\frac{287}{100}$  € = 287 c = 2,87 €.

- ◆ Demander également de convertir des décompositions du type  $3 + \frac{4}{10} + \frac{5}{100}$  ou  $3 + (4 \times \frac{1}{10}) + (5 \times \frac{1}{100})$  en nombres à virgule.

### Activités individuelles, pp. 68-69

- ◆ Les **exercices 1 et 2** permettent de s'assurer que les élèves sont en mesure de convertir en nombre entier une fraction de dénominateur 10 ou 100 (**exercice 1**), ou inversement (**exercice 2**). Ne pas passer aux exercices suivants tant que ceux-ci ne sont pas suffisamment bien compris.

► **Fiche de différenciation 26\*, n° 1**

- ◆ Les **exercices 3 et 4** constituent l'application directe du cours et proposent aux élèves d'écrire la décomposition de fractions exprimées en dixièmes (**exercice 3**) ou en centièmes (**exercice 4**) pour en déterminer l'écriture décimale.

► **Fiche de différenciation 26\*, n°s 2 et 3**

- ◆ Pour l'**exercice 5**, on pourra utiliser des tableaux « Partie entière / Partie décimale » pour convertir les différentes fractions proposées en nombres décimaux et déterminer ainsi quel est l'intrus (la réponse est  $\frac{15}{100}$ ).

► **Fiche de différenciation 26\*\*, n°s 1 et 2**

◆ L'exercice 6 permet de réactiver les compétences de comparaison abordées lors des Leçons 16 et 24. Ne pas hésiter à demander régulièrement aux élèves de justifier leurs critères de comparaison, même lorsque leur réponse est juste. Des erreurs telles que  $\frac{53}{100} > 5,2$  sont encore monnaie courante.

◆ Les exercices 7 et 8 portent sur le passage nombre décimal  $\leftrightarrow$  décomposition fractionnaire, dans un sens comme dans l'autre. Là encore, on pourra utiliser des tableaux « Partie entière / Partie décimale » en cas de difficulté.

► Fiche de différenciation 26\*\*, n° 3

◆ Les exercices 9 et 10 (Fichier) / les exercices 9 à 11 (Manuel) traitent de l'équivalence entre nombres décimaux et fractions par l'intermédiaire des suites de nombres. À titre de complément, il est possible de demander aux élèves si les

suites de nombres suivantes sont identiques (la réponse est, cette fois-ci, négative):

1,2; 1,3; 1,4; 1,5; et  $\frac{12}{100}$ ;  $\frac{13}{100}$ ;  $\frac{14}{100}$ ;  $\frac{15}{100}$ .

◆ Dans l'exercice 11 (Fichier) / l'exercice 12 (Manuel), différentes méthodes peuvent être utilisées pour montrer que les affirmations des trois enfants sont correctes. Par exemple, on peut remarquer d'abord que  $1 \text{ € } 5 \text{ c} = 105 \text{ c}$  (car  $1 \text{ €} = 100 \text{ c}$ ), puis que  $\frac{105}{100} \text{ €} = 1,05 \text{ €}$  (comme cela a été vu dans les activités de découverte).

► Fiche de différenciation 26\*\*, n° 4

◆ Pour l'exercice 13 (Manuel), nous proposons les solutions suivantes : huit =  $8 = \frac{80}{10} = \frac{800}{100} = 8,0 = 8,00 = 8,000$ , etc.

Erreur fréquente	Remédiation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>7,5 = \frac{75}{100}</math>; <math>14,2 = \frac{142}{100}</math> et autres variantes.</li> </ul>	<p>► Expliquer que <math>\frac{75}{100} = 0,75</math>, puis demander quelle est la nature du chiffre le plus à droite dans le nombre 7,5 (c'est le chiffre des dixièmes). Conclure alors que <math>7,5 = \frac{75}{10}</math>, et que si l'on désire éventuellement écrire 7,5 sous la forme d'une fraction de dénominateur 100, il convient de rajouter un 0 pour avoir un chiffre des centièmes : <math>7,5 = 7,50 = \frac{750}{100}</math>.</p>

# PROBLÈMES 4

La présente leçon procède d'un principe extrêmement général: si l'on souhaite analyser et mieux comprendre un problème compliqué, il convient de le découper en sous-problèmes simples et mieux connus. Dans le cadre de l'apprentissage de la géométrie, la décomposition ou la recomposition d'une figure complexe en figures plus simples permet aux enfants de mieux appréhender les formes qui leur sont proposées; elle permet en outre de résoudre divers types de problèmes, par exemple certains calculs d'aires (les aires seront plus particulièrement étudiées lors des périodes 4 et 5).

## Prérequis

- Connaître les figures de base: carré, rectangle, triangle, parallélogramme.

## Matériel

- **Activités de découverte:** ciseaux, figures diverses, tangrams.
- **Livre de l'élève,** pp. 70-71.
- **En complément:** Fiches de différenciation « Problèmes 4 »\* et « Problèmes 4 »\*\*.

## Objectifs

### SÉQUENCE 1

- Décomposer une figure en plusieurs figures simples (carré, rectangle, triangle, parallélogramme).
- Recomposer une figure donnée à l'avance avec les parties ainsi obtenues.

### SÉQUENCE 2

- Assembler les pièces d'un tangram pour former une figure.

## Calcul mental

- ◆ Effectuer des multiplications du type  $d \times c$  ou  $c \times d$ .

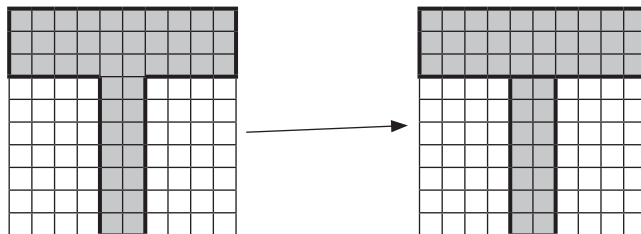
## SÉQUENCE 1

### Thèmes des activités de découverte

#### Décomposer une figure

- ◆ Proposer aux enfants les exercices de décomposition (et, parfois, de recomposition) suivants, ou une partie d'entre eux (leur fournir, chaque fois, la figure initiale et les laisser découper la figure aux ciseaux):
  - Décomposer un rectangle en 2 triangles, puis constituer un triangle isocèle avec ces triangles.
  - Décomposer un rectangle en 4 triangles, puis constituer 2 losanges avec ces triangles.
  - Décomposer un carré en 2 triangles, puis constituer un triangle rectangle isocèle avec ces triangles.
  - Décomposer un triangle en 2 triangles rectangles (remarquer qu'il y a plusieurs décompositions possibles dès lors que le triangle de départ n'a pas d'angle obtus).
  - Décomposer un trapèze rectangle (ne pas employer ce terme) en un rectangle et un triangle.
  - Décomposer un trapèze (ne pas employer ce terme) en un triangle et un parallélogramme.

- ◆ *Facultatif:* demander aux élèves de compter le nombre de carreaux d'une figure en forme de T, qu'on pourra décomposer comme suit (il s'agit d'un calcul d'aire déguisé; cependant, comme nous le signalions plus haut, le thème des aires proprement dit ne sera revu qu'en période 4):



Le rectangle supérieur comporte  $10 \times 3 = 30$  carreaux et le rectangle inférieur  $7 \times 2 = 14$  carreaux. La figure complète comporte donc 44 carreaux en tout. Cette activité permet de donner un intérêt pratique au thème des décompositions.

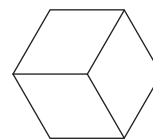
- ◆ Reprendre avec une autre figure du même type (typiquement: en forme de L). Prendre une figure suffisamment grande pour que le recours à la décomposition permette de trouver le nombre de carreaux avec un gain de temps significatif par rapport à un simple comptage.

## Activités individuelles, pp. 70-71

- ◆ Les **exercices 1 à 3** constituent le prolongement naturel des activités de découverte précédentes, mais demandent parfois aux élèves de reproduire une même figure par deux fois avant de la découper et de la recomposer. Ce procédé est à la base de la démonstration des formules d'aire du parallélogramme, du triangle et du trapèze. Par exemple, en reproduisant deux fois un triangle et en le découpant astucieusement, on peut constituer un rectangle. L'aire du triangle vaut donc la moitié de celle du rectangle (nous reviendrons sur ce point lors de la leçon consacrée à l'aire du triangle en période 5).

► **Fiches de différenciation « Problèmes 4 »\***, n° 1 et 2, et « Problèmes 4 »\*\*, n° 1

- ◆ L'**exercice 4** revient, de façon « déguisée », sur les questions d'égalité d'aires liées aux décompositions. En l'occurrence, on peut, à l'aide des trois losanges de la figure A, constituer l'hexagone de la figure B, ce qui prouve qu'il faut la même quantité de peinture pour colorier les deux figures:



► **Fiche de différenciation « Problèmes 4 »\*\***, n° 2

## SÉQUENCE 2

### Thèmes des activités de découverte

#### Assembler les pièces d'un tangram pour former une figure

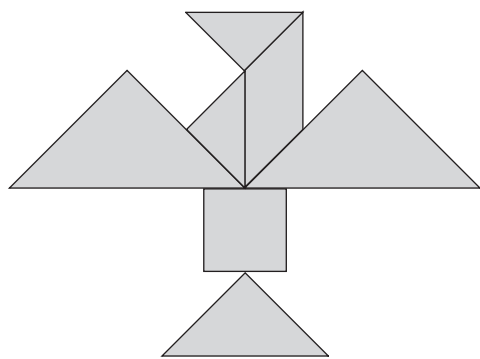
- ◆ Le tangram est un jeu qui permet de construire des figures très variées. Pour une introduction au tangram, on pourra

consulter, par exemple, le Fichier ou le Manuel *Maths tout terrain CE2*, pp. 122-123. À titre d'exercices de découverte, on pourra demander aux élèves de construire :

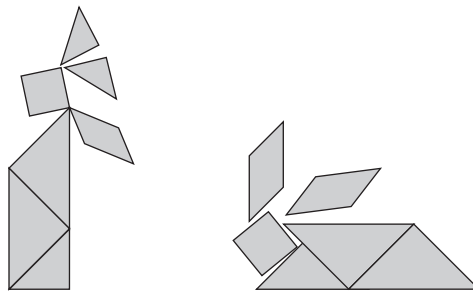
- une figure superposable au carré à l'aide d'autres figures du tangram ;
- une figure superposable au parallélogramme à l'aide d'autres figures du tangram ;
- une figure superposable au triangle de taille intermédiaire à l'aide d'autres figures du tangram ;
- une figure superposable au grand triangle à l'aide d'autres figures du tangram.

### Activité individuelle, p. 71

◆ L'exercice 5 propose une construction simple utilisant le tangram, qu'on peut obtenir de la manière suivante :



◆ Si le temps le permet, on pourra proposer aux élèves de constituer d'autres figures, par exemple :



*Remarque :* on peut trouver très facilement d'autres figures sur Internet.

► Fiches de différenciation « Problèmes 4 »\*, n° 3, et « Problèmes 4 »\*\*\*, n° 3

Erreur fréquente	Remédiation
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Certains élèves ont des difficultés à trouver la manière de construire une figure à l'aide des pièces d'un tangram.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>► La stratégie la plus efficace consiste à choisir un sommet de la figure de départ, puis à chercher en procédant par élimination la pièce devant se trouver sur ce sommet, en tentant d'abord de placer la pièce la plus grande possible.</li> </ul>