

## Unité 7 : Les tableaux

Exploiter les données numériques pour répondre à des questions.

L'analyse des tableaux permet de réinvestir les compétences en numération : multiplication, soustraction, addition, comparaison, résolution de problèmes, tout en préparant à l'analyse, qui sera le cœur du programme de mathématiques du collège.

### ● Lecture des tableaux et multiplication

Les élèves de CE1 ont déjà vu des tableaux au CP. Certains se sont même habitués à les utiliser quotidiennement : il peut s'agir de calendriers, d'emplois du temps, de menus ou de listes de courses, ou bien encore de tableaux utilisés en étude de la langue, en géographie, etc. Bien sûr, ces tableaux ne sont pas exactement de la même nature que ceux présentés dans l'unité 7, mais ils reposent sur un principe commun : on peut ranger des informations par catégories sous la forme de tableaux pour en faciliter la lecture. La grande nouveauté par rapport au CP est ici que les élèves attribuent une valeur à chaque symbole, à savoir choisissent une *échelle*. Un rond ou une puce ne va pas représenter seulement 1 enfant, mais 2, 5 ou 10 enfants. Il faudra donc que les élèves réinvestissent leur connaissance en multiplication pour exploiter les données du tableau. Mais surtout, vous l'aurez compris, c'est une très lointaine anticipation de ce que seront les fonctions linéaires au collège :  $f(n) = 2n$  (ou  $5n$  ou  $10n$ ), où  $n$ , entier naturel, est le nombre de puces, tandis que  $f$  est l'objet compté dans le tableau, représenté sur l'axe vertical des ordonnées.

### ● Les tableaux en mathématiques

L'unité 7 propose deux types de tableaux, à lecture horizontale ou verticale. Ces tableaux présentent à chaque fois quatre catégories. Les éléments représentés dans le tableau sont soit concrets (verres, timbres), soit légendés (étoiles, pastilles) ; chaque élément du

tableau correspond toujours à 2, 5 puis 10 unités. Nous avons volontairement laissé de côté pour l'instant les facteurs 3 et 4 pour que les élèves restent concentrés sur la lecture du tableau.

Ces tableaux peuvent faire l'objet de nombreuses interprétations de la part des élèves, et permettent de réinvestir des notions déjà travaillées : comparaison, rangement, multiplication, soustraction, somme...

*Remarque* : Même si cette organisation des données a pour objectif de préparer à très long terme les élèves aux fonctions linéaires, évitez à ce stade d'utiliser les termes « axe » ou « graphique ».

### ● Une méthode de raisonnement

La présentation de données sous forme de tableau va permettre aux élèves de résoudre des problèmes en appuyant leur raisonnement sur des représentations visuelles. C'est ce qui préparera les enfants à modéliser les problèmes sous forme de schémas en barres, dans l'unité 9, schémas qui permettent de représenter les quantités connues et inconnues d'un problème et de donner un fondement visuel au raisonnement.

### ● Difficultés générales d'apprentissage

- Les élèves ne vont pas toujours comprendre ce que représentent les symboles ou réussir à se repérer dans les lignes ou colonnes.
- Les élèves vont avoir du mal à comprendre que les présentations horizontale et verticale sont équivalentes.
- Les élèves vont attribuer à chaque symbole une valeur unitaire, au lieu de multiplier par 2, 5 ou 10.
- Les élèves vont être troublés par une représentation de la multiplication différente de celle vue dans les précédentes unités.

# Séance 73 Analysons des tableaux (1)

**Objectifs** Organiser et gérer des données. S'entraîner à lire un tableau. Exploiter les données d'un tableau. Découvrir la notion d'échelle (1 pour 2).

**Compétence du programme 2016** : Exploiter des données numériques, présentées sous la forme d'un tableau, pour répondre à des questions. Présenter et organiser des données numériques sous la forme de tableaux.

## Calcul mental

### Que faut-il ajouter ?

Faites d'abord un bref rappel oral des acquisitions vues en séance 46 où l'on cherchait le complément à la dizaine supérieure en calculant des sommes de type  $27 + ? = 30$ .

Commencez par interroger les élèves en utilisant des nombres à 3 chiffres se terminant par 0. Proposez des sommes de type  $540 + ? = 600$ . Faites établir le lien avec les compléments à 10 étudiés à plusieurs reprises et faites immerger la stratégie la plus efficace.

Si le niveau d'acquisition des élèves le permet, vous pouvez poursuivre avec des sommes plus complexes de type  $426 + ? = 500$ , où il faut d'abord calculer le complément à la dizaine supérieure, puis à la centaine supérieure (j'ajoute 4 pour obtenir 430, puis 70 pour obtenir 500).

## DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Exploration de l'illustration en pleine page	35 min	Collectif
2 Découvrir la notion d'échelle	10 min	Collectif
3 Pratique autonome	15 min	Individuel

Fichier 1 : pp. 124-125  
Fichier photocopiable : pp. 126-127  
Vocabulaire : titre, légende, échelle, symboles

### 1 Exploration de l'illustration en pleine page

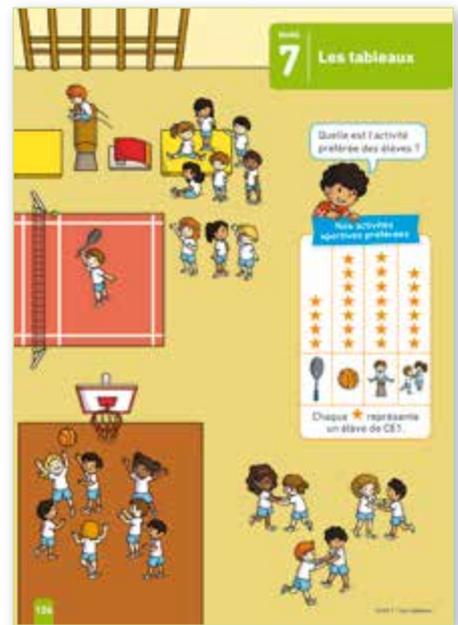
Projetez l'illustration page 124 du fichier 1 au tableau ou demandez aux élèves d'observer leur fichier. Cette image est une révision du CP. Interrogez les élèves : « Où se passe cette scène ? » « Quelles activités les enfants font-ils ? » « Combien d'activités distinguez-vous ? » (Badminton, basket, gymnastique, danse). Attirez l'attention des élèves vers le tableau et lisez le phylactère d'Ildris. Faites expliciter par les élèves ce que représente le tableau : « Que représente chaque étoile ? » (Un élève). « Que représente chaque colonne ? » (Les différentes activités). « Pourquoi des étoiles sont dans une colonne plutôt que dans une autre ? » ou « Pourquoi n'y a-t-il pas le même nombre d'étoiles dans chaque colonne ? » (Parce que certains élèves préfèrent le basket, d'autres la danse, tout le monde n'a pas les mêmes goûts). « Et vous, quelle activité préférez-vous sur le dessin ? » « Quel sport préférez-vous dans la vie ? » Faites remarquer qu'on peut aimer plusieurs activités, mais que, si on doit en choisir une seule, cette activité serait alors notre activité préférée.

Demandez à un élève de compter les élèves qui font du badminton (4), puis à un autre de compter les étoiles dans la colonne du badminton. Laissez les élèves expliciter le lien, et procédez de même pour les autres activités. « Pouvez-vous me dire quelle est l'activité préférée des élèves de cette classe (c'est-à-dire l'activité que le plus grand nombre d'élèves ont décidé de faire) ? » Les élèves doivent remarquer que le nombre d'élèves aimant le basket est le même que le nombre d'élèves aimant la gymnastique. Il y a donc deux activités préférées. Posez d'autres questions comme : « Combien d'élèves y a-t-il en tout dans la classe ? » « Combien y a-t-il d'élèves aimant le basket de plus que ceux aimant la danse » etc. Concluez en montrant les caractéristiques du tableau : il a un titre et une légende.

## 2 Découvrir la notion d'échelle

Poursuivez la séance en projetant la **page 125 du fichier 1**. Présentez le tableau en demandant aux élèves de lire le titre : « Que nous montre le tableau ? » « Combien de boissons différentes sont représentées ? » Faites lire la légende. Insistez sur la nouveauté, en faisant lire les phylactères d'Alice : cette fois-ci, un verre ne représente pas 1 mais 2 enfants. « Nous disons que ce tableau à une *échelle* de 1 pour 2. » Écrivez le mot « échelle » au tableau. Testez la compréhension : « Combien d'enfants préfèrent le jus de raisin ? » (2). « Combien d'élèves préfèrent le lait ? » ( $2 + 2 = 4$  ou  $2 \times 2 = 4$ ). « Combien d'élèves préfèrent le jus de pomme ? » ( $2 + 2 + 2 = 6$  ou  $3 \times 2 = 6$ ). « Combien d'élèves préfèrent le jus d'orange ? » ( $2 + 2 + 2 + 2 = 8$  ou  $4 \times 2 = 8$ ).

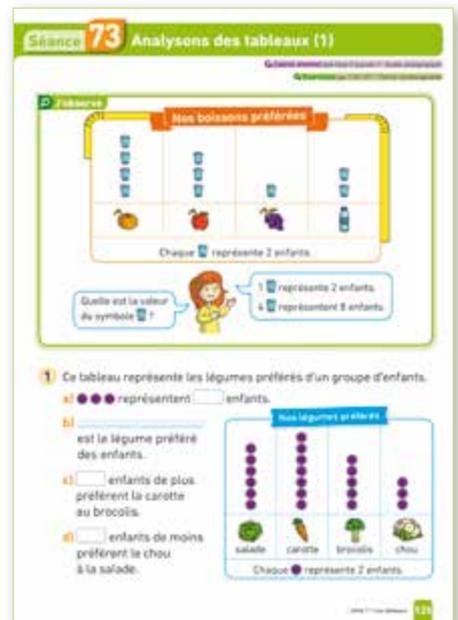
Demandez maintenant aux élèves de lire l'**exercice 1** de la **page 125 du fichier 1**. Faites lire le titre du tableau et sa légende. « Quelle est l'échelle du tableau ? » (1 pour 2). Puis répondez aux questions collectivement. Pour les **questions c) et d)**, les élèves doivent d'abord compter la différence entre le nombre de pastilles, puis multiplier par 2. Demandez aux élèves d'écrire les réponses sur leur fichier.



Fichier 1 p. 125

## 3 Pratique autonome

Distribuez les **pages 126 et 127 du fichier photocopiable**, et demandez aux élèves de travailler individuellement. Veillez à ce que les élèves ne soient pas troublés par la présentation en ligne du tableau de l'**exercice 1**, en posant quelques questions d'introduction, et notamment sur l'échelle (1 pour 2). Ce tableau demande de réinvestir les connaissances des élèves sur la monnaie. Vérifiez la compréhension du terme « économisée ». Faites expliciter aux élèves que chaque rond représente une pièce de 2 euros. Le cas échéant, demandez aux élèves d'écrire le chiffre 2 sur chaque rond. Dans l'**exercice 2**, la **question e)** demande une double multiplication : le symbole du poisson combattant représente 2 poissons. Donc le coût total est de  $2 \times 10 = 20$  €.



### Différenciation

**Soutien** : Pour les élèves qui ont du mal à lire des tableaux, en ligne ou en colonne, il peut être nécessaire de faire écrire les totaux à la fin de chaque ligne, ou sous chaque colonne, et le chiffre 2 sur chaque symbole.

**Approfondissement** : Le fait de réaliser un tableau permet aux élèves de se représenter eux-mêmes comme des « acteurs » mathématiques et non comme des élèves passifs. Suggérez donc aux élèves qui s'en sentent capables d'inventer leur propre tableau et de le présenter à la classe, en choisissant une échelle de 1 pour 2.

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p>Demandez aux élèves de réfléchir à la question suivante : si nous avions réalisé un tableau des boissons préférées de notre classe, le tableau serait-il semblable ? Expliquez. Si nous avions fait un tableau sur les boissons préférées des adultes, aurions-nous eu le même tableau ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Je sais représenter des quantités dans des tableaux.</li> <li>Je sais qu'un tableau doit avoir un titre et une légende.</li> <li>Je sais qu'un tableau peut avoir une échelle, indiquée par la légende.</li> </ul>

**Objectifs** Organiser et gérer des données. S'entraîner à lire un tableau. Exploiter les données d'un tableau. Découvrir la notion d'échelle (1 pour 5).

**Compétence du programme 2016** : Exploiter des données numériques, présentées sous la forme d'un tableau, pour répondre à des questions. Présenter et organiser des données numériques sous la forme de tableaux.

### Calcul mental

#### Compter de 5 en 5

Entraînez les élèves à compter de 5 en 5 en partant de 20 dans un premier temps, sous la forme d'une chaîne. Faites observer, en écrivant au tableau les réponses des élèves, que l'on garde 2 fois le même nombre de dizaines (une fois avec 0, une fois avec 5). Vous pouvez aller jusqu'à 100 et procéder ensuite au comptage à rebours à partir de 100, toujours avec le support visuel du tableau.

Recommencez cette fois en ayant effacé le support visuel. Poursuivez de la même façon en partant d'un nombre à 2 chiffres terminé par 5.

### DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
<b>1 Lire puis réaliser un tableau en ligne</b>	35 min	Collectif
<b>2 Plus loin avec les tableaux</b>	10 min	Collectif
<b>3 Pratique autonome</b>	25 min	Individuel ou en binôme
<b>Fichier 1</b> : p. 126 <b>Fichier photocopiable</b> : pp. 128-129	<b>Matériel pédagogique</b> : Facultatif : 100 cubes multidirectionnels	
<b>Vocabulaire</b> : titre, légende, échelle, symboles		

**Note** : Cette séance peut sembler à première vue assez courte, mais la pratique autonome demande en réalité au moins 25 minutes, car les élèves (seuls ou à deux) devront lire et analyser le tableau par eux-mêmes. Si les questions, individuellement, ne sont pas difficiles, les lire et les comprendre est en soi un exercice qui demandera de leur part beaucoup de concentration.

#### 1 Lire puis réaliser un tableau en ligne

Commencez la séance par un exercice collectif : « Comptez de 5 en 5 jusqu'à 20 : 5, 10, 15, 20. » Demandez ensuite aux élèves de continuer à tour de rôle. Annoncez : « Nous allons découvrir un tableau qui va nous demander de bien savoir compter de 5 en 5. »

Projetez la **page 126 du fichier 1** : « Que montre ce tableau ? » Aidez les élèves à se repérer dans le tableau, dont la présentation en lignes pourra créer des difficultés. Faites lire le titre puis reconnaître les dessins. Attardez-vous sur ce que sont les timbres : « À quoi servent-ils ? » « Pourquoi en fait-on la collection ? » Demandez ensuite : « Quelle est l'échelle du tableau ? » (1 pour 5). « Qu'est-ce qui me l'indique ? » (La légende). Demandez aux élèves d'ouvrir leur fichier à la **page 126**, et faites lire les questions à tour de rôle. « Pour répondre à la **question a)**, que devons-nous faire ? » (Compter le nombre de timbres, puis multiplier par 5). Si nécessaire, écrivez 5 sur chaque timbre ou, même, posez des trains de 5 **cubes multidirectionnels** sur chaque timbre. Les élèves comptent de 5 en 5 pour trouver la réponse à la **question a)**. Réolvez collectivement les **questions b), c), d)**, et **e)** en montrant au tableau – ou en demandant à un élève de montrer – l'endroit du tableau qui permet de trouver la réponse. Corrigez les élèves qui comptent les timbres mais oublient de multiplier par 5, en montrant à chaque fois les **cubes multidirectionnels**.

## 2 Plus loin avec les tableaux

Les questions f), g) et h) sont d'un niveau plus élevé et demandent aux élèves d'entreprendre des raisonnements en plusieurs étapes. Arrêtez-vous sur la question f) et décomposez le problème en questions : « Combien Adèle a-t-elle de timbres au départ ? » ( $5 \times 5 = 25$ ). « Combien en a-t-elle après en avoir donné ? » (10). Amenez les élèves à entourer 10 timbres sur leur tableau, c'est-à-dire 2 symboles-timbres. Les élèves peuvent ainsi visualiser les 3 symboles-timbres qu'elle a donnés à Idris. « Combien a-t-elle donné de timbres à Idris ? » ( $3 \times 5 = 15$ ).

Faites lire la question g) et demandez aux élèves ce qu'ils vont devoir écrire. « Un nombre de timbres ? Des noms d'enfants ? » (Des noms d'enfants). « Sur le tableau, par combien de timbres sont représentés 10 timbres ? » (2). Les élèves doivent expliciter le fait que plusieurs réponses sont possibles. Pour la question h), laissez les élèves travailler en binôme et écrire sur leur fichier, avant de mettre en commun.

## 3 Pratique autonome

Distribuez les pages 128 et 129 du fichier photocopiable. Proposez aux élèves de résoudre ce long problème individuellement ou en binôme, selon votre choix : en effet, ce problème nécessite de bonnes compétences en lecture et peut gagner à être résolu en binôme hétérogène, avec au moins un élève bon lecteur. Explicitez le sens des termes CE1 A, CE1 B, CE1 C et CE1 D. Il peut également être utile de mettre en commun les réponses au fur et à mesure.

Sciences 74 Analyses des tableaux (2)

1 Ce tableau représente le nombre de timbres que possèdent Alice, Idris, Adèle et Mail.

Enfant	Nombre de timbres (symboles)
Alice	5
Idris	3
Adèle	10
Mail	15

Chaque représente 5 timbres.

a) Mail a  timbres.  
 b) Mail a  timbres de plus qu'Idris.  
 c) Idris a  timbres de moins qu'Alice.  
 d) Alice et Adèle ont  timbres à elles deux.  
 e) Mail doit donner  timbres à Alice pour en avoir autant qu'elle.  
 f) Adèle donne  timbres à Idris. Il lui reste alors 10 timbres.  
 g)  a 10 timbres de plus que   
 h) Invente deux autres questions à partir de ce tableau.

### Différenciation

**Soutien** : Reprenez l'illustration page 124 du fichier 1 et posez des questions tout d'abord sur le contexte (Que font les élèves ? Quels sports pratiquent-ils ? Combien de sports sont représentés ? Peux-tu les nommer ?), puis sur le tableau (À quoi correspond chaque symbole du tableau ? Comment le sais-tu ? Combien d'élèves ont choisi le basket ? Comment le sais-tu ?). Faites de même pour les 4 sports, de manière à ce que les élèves se familiarisent à la lecture des données. Puis passez progressivement à des questions plus analytiques : Quel est le sport préféré ? le moins aimé ? Combien d'élèves en plus ? en tout ?, etc.

**Approfondissement** : Répartissez les élèves en ateliers : ils choisissent un sujet puis font une enquête dans la classe pour collecter les données, et réalisent le tableau. Ils pourront ensuite le tracer au tableau et le présenter à la classe. Encouragez-les à choisir une échelle adaptée à leur sujet.

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
Proposez aux élèves de réaliser leur propre tableau de classe sur le sujet de leur choix. Ils prendront ainsi conscience de l'utilité de l'échelle 1 pour 2 ou 1 pour 5, qui économise beaucoup de place pour permettre de représenter tous les élèves.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Je sais lire et comprendre un tableau d'échelle 1 pour 5.</li> </ul>

**Objectifs** Organiser et gérer des données. S'entraîner à lire un tableau. Exploiter les données d'un tableau. Découvrir la notion d'échelle (1 pour 10).

**Compétence du programme 2016** : Exploiter des données numériques, présentées sous la forme d'un tableau, pour répondre à des questions. Présenter et organiser des données numériques sous la forme de tableaux.

### Calcul mental

#### Les nombres de 500 à 1 000

Procédez à une simple dictée individuelle, sur ardoise, de nombres jusqu'à 1 000 en chiffres et en lettres. Vous pouvez y ajouter une annonce du nombre sous la forme de devinettes (à réponse unique ?) pour donner un aspect plus ludique à l'activité : « Ses 3 chiffres sont identiques et il est plus petit 115 » (111). « Ses 3 chiffres se suivent et il est plus grand que 230 » (456, 567, 678, 789). « Son chiffre des dizaines est le double de celui des centaines, son chiffre des unités est le double de celui des dizaines, il est plus petit que 250 » (124, 248) etc.

### DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
<b>1</b> Compléter un tableau à partir d'indices	20 min	Collectif
<b>2</b> Comprendre l'utilité de l'échelle	10 min	Collectif
<b>3</b> Pratique autonome	30 min	Individuel ou en binôme

**Fichier 1** : p. 127  
**Fichier photocopiable** : pp. 130-131  
**Vocabulaire** : échelle, indices, symboles

**Note** : Cette séance se distingue des précédentes pour deux raisons : 1) l'échelle est cette fois-ci de 1 pour 10 ; 2) les enfants doivent compléter le tableau à partir des indices donnés.

#### 1 Compléter un tableau à partir d'indices

Projetez la **page 127 du fichier 1**, et demandez à un élève de lire l'énoncé. Comme d'habitude, demandez aux élèves de lire le titre du tableau et la légende. « Quelle est l'échelle de ce tableau ? » (1 pour 10). « Qu'est-ce que cela signifie ? » (Qu'une pastille violette représente 10 animaux). Laissez aux élèves un temps d'observation sur le tableau en demandant : « Il me semble que ce tableau n'est pas complet... Que manque-t-il ? » (Les noms des animaux pour chaque colonne). Pour aider les élèves, vous pouvez poser des questions comme : « Combien d'élèves préfèrent les chiens ? », afin de leur faire réaliser l'absence d'informations.

« Comment allons-nous compléter ce tableau pour connaître les animaux préférés des élèves de l'école Marie Curie ? » Faites remarquer les trois indices en haut de la page : « L'animal le plus aimé est le chien. » (Il faut donc chercher la colonne qui a le plus grand nombre de pastilles : celle tout à droite). Demandez aux élèves d'écrire sur leur fichier le mot *chien*.

« L'animal le moins aimé est le poisson. » (Il faut donc chercher la colonne qui a le moins grand nombre de pastilles : celle tout à gauche). Demandez aux élèves d'écrire sur leur fichier le mot *poisson*.

« 20 élèves de plus préfèrent le hamster au poisson. » (Il faut donc chercher, entre les deux colonnes restantes, la colonne qui a le moins grand nombre de pastilles : celle de droite). Demandez aux élèves d'écrire sur leur fichier les mots *chat* et *hamster*.

Les **questions b) et c)** peuvent être résolues collectivement, en rappelant l'échelle et la nécessité de compter de 10 en 10.

## 2 Comprendre l'utilité de l'échelle

Demandez aux élèves : « Que se serait-il passé si, au lieu de représenter dix élèves par une pastille, nous avions représenté chaque élève par une pastille ? » Alors, on aurait dû représenter 230 pastilles ! Les échelles nous permettent de représenter des grands nombres en prenant moins de place. « Que se serait-il passé si 200 élèves de l'école Marie Curie avaient le chien comme animal préféré ? » (Nous aurions dû dessiner 20 pastilles sur une seule colonne.) « Qui peut réfléchir à une solution pour représenter un tel tableau ? » Laissez aux élèves un temps de réflexion puis mettez en commun. Si personne n'y a songé, proposez de changer d'échelle : une pastille peut représenter 20, auquel cas il n'y aura plus que 10 pastilles dans la colonne des chiens. Prolongez cette conversation autant que souhaité. Expliquez que, grâce aux échelles, on peut représenter toute la population française dans un seul tableau (par exemple dans le cadre d'un recensement) !

## 3 Pratique autonome

Distribuez aux élèves les pages 130 et 131 du fichier photocopiable. Comme pour la séance précédente, le temps de lecture et de compréhension nécessite de prévoir un bon volume horaire pour cette activité autonome (environ 30 minutes) et peut-être de répartir les élèves en binômes hétérogènes composés d'au moins un bon lecteur.

Séance 75 Analyses des tableaux (3)

1 Ce tableau représente les quatre animaux préférés des élèves de l'école Marie Curie.



- L'animal le plus aimé est le chien.
- L'animal le moins aimé est le poisson.
- 20 élèves de plus préfèrent le hamster au poisson.

Les animaux préférés des élèves de l'école Marie Curie



Chaque ● représente 10 élèves.

- Complète chaque catégorie avec le nom de l'animal qui convient.
- Combien d'élèves préfèrent les chats ?
- Combien d'élèves y a-t-il à l'école Marie Curie ?
- Invente une autre question à partir de ce tableau en utilisant les expressions « plus que » ou « moins que ».

### Différenciation

**Soutien** : Profitez des activités du fichier photocopiable pour revoir, avec les élèves qui en ont besoin, la représentation des tableaux sous forme de **cubes multidirectionnels**. Cela permet de mieux percevoir l'équivalence entre les représentations verticale et horizontale, mais aussi de répondre aux questions plus facilement.

**Approfondissement** : Demandez aux élèves de construire un nouveau tableau, puis de le faire compléter par un binôme à partir d'indices.

### Synthèse de la séance

- Je sais lire et comprendre un tableau d'échelle 1 pour 10.
- Je sais compléter un tableau grâce à des indices.
- Je sais inventer des questions en regardant des tableaux.

