

## Unité 3 : La longueur

L'objectif de cette unité est de découvrir les unités de mesure suivantes : mètre, centimètre, décimètre et kilomètre, d'apprendre à utiliser une règle pour mesurer, et de résoudre des problèmes impliquant des longueurs et des distances.

Apprendre à mesurer et à calculer des longueurs est une connaissance mathématique fondamentale. Les élèves commencent d'abord par mesurer la longueur d'objets physiques, puis sont amenés presque immédiatement à résoudre des problèmes. En classe de CE1, les enfants additionnent et soustraient des longueurs en centimètres, décimètres, mètres et kilomètres. Ils trouvent également des longueurs à partir d'informations données par des images ou des situations simples de la vie quotidienne.

Le travail des élèves sur les mesures leur permet de consolider leur compréhension de l'arithmétique. Les activités demandant d'utiliser une règle renforcent les images mentales de bandes numériques qu'ils ont déjà construites. La résolution de problèmes leur prouve que les mathématiques ont une portée pratique dans leur vie quotidienne. Les règles comportant des marques tous les 1 mm ou tous les 5 mm introduisent la notion de fractions ou de nombres décimaux. Enfin, travailler avec des longueurs permet de poser les bases de la géométrie puisqu'il est demandé aux élèves de représenter ces longueurs par des segments dont les extrémités sont des points.

### ● Qu'est-ce qu'une longueur ?

La longueur est une caractéristique d'un objet. Elle se calcule en quantifiant l'écart séparant les deux extrémités de l'objet. La distance est quant à elle utilisée pour quantifier l'écart séparant deux points dans l'espace. Mesurer une longueur ou une distance implique :

- d'identifier l'unité de mesure à utiliser et de subdiviser, mentalement ou physiquement, l'objet à mesurer en unités de mesure ;
- de placer de multiples copies de l'unité de mesure les unes à la suite des autres (ou d'itérer cette unité de mesure) le long de l'objet à mesurer.

### ● Mesure linéaire

La longueur est souvent également appelée mesure linéaire puisqu'il s'agit de la mesure d'un segment de droite. Une ligne étant unidimensionnelle, les unités de longueur sont à la puissance 1 : cm, dm, m, km.

De la même façon, les aires mesurant des portions de plan, soit un espace géométrique de dimension 2, leurs unités de mesure sont à la puissance 2 :  $\text{cm}^2$ ,  $\text{m}^2$ ...

Les volumes mesurant une partie de l'espace dans lequel nous vivons, soit un espace géométrique de dimension 3, leurs unités de mesure sont à la puissance 3 :  $\text{cm}^3$ ,  $\text{m}^3$ ...

### ● Concepts fondamentaux

Les concepts suivants constituent le fondement de la compréhension de la notion de longueur. Ces concepts sont développés à travers les cycles 1 et 2, et approfondis aux cycles 3 et 4.

- La longueur est une caractéristique d'un objet qui peut être mesurée, mais n'est pas la seule caractéristique mesurable.
- La conservation de la longueur suppose que si un objet est déplacé, sa longueur ne change pas (elle est conservée).
- La transitivité implique que si la longueur A est supérieure à la longueur B et la longueur B est supérieure à la longueur C, alors la longueur A est supérieure à la longueur C. (Si  $A > B$  et  $B > C$ , alors  $A > C$ .)
- L'itération de l'unité demande de voir dans la longueur de l'unité une partie de la longueur de l'objet à mesurer. Ainsi, pour mesurer, il faut placer l'unité à plusieurs reprises sur toute la longueur de l'objet, de bout en bout, sans intervalle ni chevauchement, puis compter ces itérations.
- Le partage égal suppose de visualiser et de diviser mentalement la longueur d'un objet en unités de même taille.
- L'additivité de la distance implique que, lorsqu'on distingue une unité sur la longueur d'un objet et qu'on compte le nombre d'itérations total, le nombre trouvé représente la longueur couverte par toutes les unités comptées jusqu'à la dernière.
- La flexibilité de l'origine signifie que tout point sur une échelle de mesure peut être utilisé comme origine : la longueur de 0 à 8 est identique à la longueur de 4 à 12 ou de 10 à 18.

### ● Difficultés générales d'apprentissage

- Au fur et à mesure que les élèves itèrent une unité standard ou non standard le long d'un objet, ils doivent faire attention à ne pas laisser d'espace entre ces unités successives ou à ne pas les faire se chevaucher.
- Les élèves doivent bien aligner le 0 de leur règle avec le début de l'objet qu'ils mesurent.
- Les élèves doivent comprendre que la marque 1 sur leur règle ne représente pas 1 cm : c'est l'intervalle entre la marque 0 et la marque 1 qui mesure 1 cm.
- Les élèves peuvent ne pas voir le lien entre la mesure avec itération d'unités physiques et la mesure avec une règle. Ils doivent comprendre qu'une règle contient des unités de longueur juxtaposées.

**Objectifs** Découvrir une nouvelle unité de mesure : le mètre. Utiliser le mètre pour mesurer des longueurs. Estimer et mesurer des longueurs inférieures, supérieures ou égales à 1 mètre.

**Compétence du programme 2016** : Comparer, estimer, mesurer des longueurs. Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesure spécifiques aux longueurs.

### Calcul mental

#### Comparer 2 nombres

Écrivez au tableau une paire de 2 nombres à 3 chiffres. Les élèves écrivent sur leur ardoise le nombre le plus grand. Commencez par 2 nombres dont le chiffre des centaines est différent : 523 et 325 par exemple. Poursuivez avec plusieurs exemples du même type et demandez aux élèves d'expliquer en quoi cette comparaison est très facile. Poursuivez avec des nombres dont le chiffre des centaines est identique (634 et 651 par exemple) puis avec des nombres dont seul le chiffre des unités diffère (123 et 128 par exemple). Prenez le temps de faire verbaliser la procédure la plus efficace.

### L'origine du mètre

Le mot « mètre » vient du grec ancien μέτρον (métron) qui signifie « mesure ».

L'avènement du mètre comme unité de mesure internationale puise ses origines dans la Révolution française. Sa longueur s'appuie sur la circonférence de la Terre. En effet, la distance du pôle Nord à l'équateur en suivant le méridien passant par Paris est de 10 000 km. Le mètre du XVIII<sup>e</sup> siècle représentait 1/10 000 000<sup>e</sup> du demi-méridien de la Terre (ou 1/10 000 000<sup>e</sup> du quart de la circonférence de la Terre).

### DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Revoir les modes de mesure appris au CP	30 min	Collectif
2 Exploration de l'illustration pleine page et étude de la page 67 du fichier 1	30 min	Collectif puis en groupe
Fichier 1 : pp. 66-67	Matériel pédagogique : 1 boîte, crayons, trombones, règles de 1 mètre, corde	
Vocabulaire : unité de mesure, mètre, longueur, largeur, profondeur, hauteur		

#### 1 Revoir les modes de mesure appris au CP

Prenez une **boîte** assez large et demandez aux élèves d'indiquer quelques aspects de cette boîte qu'ils pourraient vouloir mesurer, par exemple, sa masse, son volume (soit la quantité de l'espace en 3 dimensions qu'elle occupe), sa hauteur, sa largeur... Annoncez-leur que l'objet de cette séance et des 8 prochaines sera de mesurer des longueurs.

Montrez aux élèves l'arête qui correspond à la hauteur de la boîte, puis repassez-la au marqueur. Dites aux élèves que vous allez mesurer cette hauteur. Placez la boîte au tableau, tracez le segment délimité par deux points qui correspond à sa hauteur, puis demandez : « Comment peut-on mesurer cette longueur ? » Laissez les élèves faire des propositions. Ils devraient se souvenir de ce qu'ils ont appris au CP et penser à utiliser des unités de mesure non standards comme des trombones, des cubes, des crayons... Demandez à un volontaire de mesurer la longueur du segment au tableau à l'aide d'un **crayon** : « Puisqu'on ne peut pas accrocher plusieurs crayons au tableau, montre comment placer un crayon (l'unité), marque son extrémité, place le crayon au niveau de la marque, puis répète le processus jusqu'à ce que tu arrives à la fin du segment. » Mettons que l'élève trouve une longueur de 5 crayons. Dites : « La longueur de ce segment est de 5 crayons, puisque le crayon est notre unité de mesure. »

Demandez à un autre élève de venir mesurer le même segment avec des **trombones**. Mettons que l'élève trouve une longueur de 12 trombones. Faites remarquer que plus l'unité de mesure choisie est petite, plus le résultat de la mesure sera grand, et plus l'unité de mesure choisie est grande, plus le résultat de la mesure sera petit. Laissez les élèves en discuter puis dites-leur que, pour mesurer, il est plus pratique d'utiliser une unité de mesure commune à tout le monde, qui ne dépend pas d'un objet : le mètre. Racontez-leur l'histoire de la création du mètre (cf. encadré ci-contre), précisez que cette unité est

utilisée en France et dans tous les pays du monde à l'exception de trois, et qu'elle permet de mesurer de grandes longueurs (longueur de tissu, hauteur des montagnes...).

## 2 Exploration de l'illustration pleine page et étude de la page 67 du fichier 1

Demandez aux élèves d'ouvrir leur **fichier 1 page 66**. Faites lire les phylactères, faites commenter les activités représentées sur l'illustration une à une, puis demandez aux élèves de nommer tous les instruments de mesure qu'ils reconnaissent : règle, mètre ruban, double décimètre d'écolier et même ficelle. Interrogez-les : « À votre avis, que peut-on mesurer avec un morceau de ficelle ? » Si aucun ne peut répondre, dites-leur qu'ils le découvriront en séance 37.

Montrez aux élèves une **règle de 1 mètre** de long et indiquez qu'elle mesure 1 mètre. Dites : « Le mètre est une unité de mesure bien plus grande que le crayon ou le trombone. »

Demandez ensuite aux élèves d'observer leur **fichier 1 page 67** et de lire le phylactère d'Alice. Expliquez qu'on écrit « m » pour « mètre » comme on écrit « € » pour « euro » : c'est plus court !

Demandez ensuite d'observer ce que font Idris et Maël et introduisez le vocabulaire « hauteur », « largeur » et « profondeur ». Expliquez aux élèves que, selon les objets, on peut aussi parler de longueur, de largeur et de hauteur. Choisissez un meuble dans votre classe et demandez aux élèves, organisés en groupes, de trouver sa hauteur, sa largeur et sa profondeur. Précisez que, chacun désignant un segment allant d'un sommet à un autre, ils peuvent tous être mesurés à l'aide d'une **règle de 1 m**.

Enfin, afin qu'ils aient une référence personnelle de la valeur d'un mètre, faites lire aux élèves le phylactère d'Adèle en bas de la **page 67**, puis demandez à chacun de trouver ce qui, dans son corps, mesure 1 m : pour certains, ce sera la longueur qui va de leur majeur droit à leur majeur gauche, pour d'autres, la distance qui sépare leur menton du sol...

### Différenciation

**Soutien** : Si certains élèves ne sont pas prêts à mesurer une longueur avec une règle de 1 mètre, ils peuvent tout de même comprendre ce à quoi correspond 1 m. Donnez-leur une **corde** et demandez-leur de couper 4 morceaux de longueurs différentes : deux plus petits que 1 m, deux plus grands que 1 m. Laissez-les observer votre **règle de 1 m** comme référence.

**Approfondissement** : Donnez aux élèves avancés une **corde** et dites-leur que cette corde mesure 6 unités (l'unité étant différente du mètre). Demandez-leur comment faire pour obtenir une longueur de 3 unités, une longueur de 9 unités, une longueur de 12 unités. Vous vérifiez ainsi que les élèves sont capables de subdiviser la longueur donnée en se basant sur la compréhension de sa longueur.

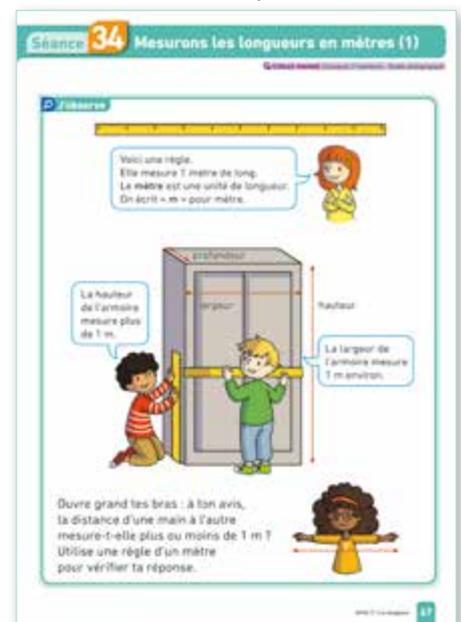
### Synthèse de la séance

- Je connais une nouvelle unité de mesure : le mètre (m).
- Je reconnais une règle qui mesure 1 m de long.
- Je connais une partie de mon corps qui mesure 1 m environ.
- Je sais estimer une longueur en mètres puis vérifier mon résultat.

Fichier 1 p. 66



Fichier 1 p. 67



**Objectifs** Utiliser un mètre pour mesurer une longueur. Estimer et mesurer des longueurs inférieures, égales ou supérieures à 1 m.

**Compétence du programme 2016** : Comparer, estimer, mesurer des longueurs. Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesure spécifiques aux longueurs.

### Calcul mental

#### Deviner un nombre

Faites deviner un nombre à 2 chiffres en posant des devinettes aux élèves : « Je pense à un nombre plus grand que 75 mais plus petit que 78 et qui contient le chiffre 6. Quel est ce nombre ? », « Je pense à un nombre plus grand que 30 et plus petit que 35 dont les 2 chiffres sont identiques. Quel est ce nombre ? », « Je pense à un nombre plus petit que 80 et plus grand que 78. Quel est ce nombre ? » Laissez un temps de réflexion puis demandez aux élèves d'écrire la réponse sur leur ardoise.

### La relation de transitivité

Si A est plus grand que B et B est plus grand que C, la relation de transitivité nous permet d'affirmer que A est plus grand que C.

Cette relation, qui jusqu'à présent a permis d'ordonner des nombres, s'observe également pour les longueurs : si une longueur A est plus grande qu'une longueur B et que cette longueur B est plus grande qu'une longueur C, alors la longueur A est plus grande que la longueur C. Les élèves s'approprient cette relation au fur et à mesure de leur progression dans l'unité.

### DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Comparer une taille à la distance séparant deux bras écartés	25 min	En binôme puis collectif
2 Devine puis mesure !	20 min	Collectif puis en binôme
3 Pratique autonome	15 min	En binôme
<b>Fichier 1</b> : p. 68 <b>Fichier photocopiable</b> : p. 54	<b>Matériel pédagogique</b> : 1 règle de 1 m et 1 mètre ruban par binôme, des craies, image de l'Homme de Vitruve, feuilles A4 de papier rigide	
<b>Vocabulaire</b> : longueur, largeur, hauteur, taille, mètre ruban		

#### 1 Comparer une taille à la distance séparant deux bras écartés

L'objet de cette séance est de prolonger et de renforcer ce que les élèves ont appris en séance 34. Formez des binômes, distribuez-leur des règles de 1 m et demandez à ce que chaque élève mesure la taille de son partenaire, soit en le plaçant face à un mur, en faisant une marque à la craie au-dessus de sa tête, puis en traçant le segment qui part de la marque et va jusqu'au sol, soit en l'allongeant au sol, pieds contre le mur, en faisant une marque au-dessus de sa tête et en traçant le segment qui relie la marque au mur. Ces deux méthodes permettent aux élèves de comprendre que la mesure d'une longueur ne diffère pas de la mesure d'une hauteur : cela dépend juste de l'orientation de l'élément à mesurer par rapport au sol.

Les élèves de CE1 ayant une taille supérieure à 1 m, chaque binôme va se demander comment exprimer une longueur supérieure à 1 m (soit 1 règle) mais inférieure à 2 m (soit 2 règles mises bout à bout). Encouragez-les à utiliser des expressions comme « un peu plus de 1 m », « moins de 2 m », « un mètre et demi », etc. Demandez ensuite à chaque élève de mesurer la distance qui sépare les deux bras écartés (d'un majeur à l'autre) de son partenaire en le plaçant au sol, au-dessus du segment représentant sa taille, puis de comparer les deux longueurs : elles sont pratiquement identiques ! (Si vous le pouvez, montrez l'image de l'Homme de Vitruve de Léonard de Vinci.)

Menez une discussion collective afin que les élèves partagent leurs expériences de mesure. Grâce à ces échanges, faites émerger les méthodes de mesure correctes.

#### 2 Devine puis mesure !

Cela peut paraître évident, mais les élèves apprennent à mesurer en

mesurant ! Ils n'ont pas besoin de longues explications sur la marche à suivre pour utiliser les outils de mesure, mais doivent se voir offrir de nombreuses occasions de pratiquer, afin de développer une compréhension profonde de ce que signifie mesurer à l'aide d'unités.

Attirez l'attention des élèves sur le tableau de la classe et annoncez-leur que vous allez le mesurer. Montrez les deux points qui délimitent le segment que vous allez mesurer, puis passez votre doigt sur cette longueur : « Voici la longueur que je vais mesurer à l'aide de ma règle de 1 m. Mais avant que je ne commence, quelqu'un peut-il deviner combien de mètres je vais trouver ? » Laissez les élèves faire leurs propositions, et écrivez au tableau les différentes estimations. Ensuite, mesurez le tableau en plaçant la règle en début de tableau, en disant « 1 » à voix haute, en marquant l'extrémité de la règle, en plaçant le début de la règle au niveau de cette marque, en disant « 2 » à voix haute, etc. Entourez l'estimation la plus proche du résultat et annoncez à voix haute les résultats : « Le tableau mesure environ 2 mètres » ou « Le tableau mesure 2 mètres et demi » (les élèves comprendront cette dernière formulation même s'ils n'ont pas encore étudié les fractions).

Dites aux binômes formés précédemment de réaliser les **exercices page 68 du fichier 1** en utilisant la **règle de 1 m** qui leur a été distribuée plus tôt. Insistez sur les différences entre leur estimation et leur mesure et faites-leur réaliser l'importance de la mesure pour obtenir des résultats précis.

### 3 Pratique autonome

Distribuez aux élèves la **page 54 du fichier photocopiable** ainsi que des **règles de 1 m** et des **mètres ruban** (expliquez-leur que le mètre ruban est aussi grand qu'une règle de 1 m, mais qu'il est souple et permet donc de mesurer un tour de cou par exemple). Les élèves travaillent en binôme à l'estimation de 3 mesures (taille, longueur de l'avant-bras, tour de cou). Précisez-leur qu'ils doivent estimer les 3 mesures dans un premier temps et procéder à la vérification dans un second temps.

Terminez par une mise en commun des procédures utilisées et des résultats de chaque binôme.

#### Différenciation

**Soutien** : Aidez les élèves à utiliser le bon vocabulaire : on parle de longueur et de largeur pour les objets « plats », comme le tableau de la classe ou un écran d'ordinateur. Au primaire, la longueur désigne le côté le plus long.

**Approfondissement** : Demandez aux élèves de mesurer une longueur à l'aide d'une unité de mesure quelconque. Proposez-leur ensuite une unité différente et demandez-leur d'estimer la mesure de la même longueur avec cette nouvelle unité. Enfin, faites-leur effectuer la mesure.



Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p><b>Fabriquer un mètre</b></p> <p>Distribuez à chaque binôme des <b>feuilles A4 de papier rigide</b> et demandez-leur de scotcher 4 feuilles ensemble dans le sens de la longueur pour obtenir un rectangle d'environ 1 m de long. Puis, à l'aide d'une <b>règle de 1 m</b>, invitez-les à marquer l'endroit de leur bande qui correspond précisément à 1 m.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je sais estimer une longueur en mètres.</li> <li>• Je sais mesurer une longueur en mètres.</li> <li>• Je sais que la longueur de mon pas est inférieure à 1 m.</li> </ul>

**Objectifs** Découvrir une nouvelle unité de mesure : le centimètre. Utiliser le centimètre pour mesurer des longueurs.

**Compétence du programme 2016** : Comparer, estimer, mesurer des longueurs. Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesure spécifiques aux longueurs.

### Calcul mental

#### Ajouter/soustraire 5

Donnez aux élèves des nombres à 2 chiffres qui se terminent par 5 et demandez-leur d'écrire sur leur ardoise le nombre qu'ils obtiennent s'ils retirent 5. Faites expliquer aux élèves en quoi ce calcul est très facile : illustrez la démarche au tableau en barrant le 5 et en le remplaçant par 0. Poursuivez avec des exemples à l'oral, en chaîne : un élève nomme un nombre à 2 chiffres terminé par 5, le suivant soustrait 5.

Reprenez de la même façon en enlevant 5 d'un nombre à 2 chiffres se terminant par 0. Faites remarquer le changement du nombre de dizaines : il y a 1 dizaine de moins lorsqu'on retire 5 d'un nombre terminé par 0.

Enfin, reprenez l'activité en demandant aux élèves d'ajouter 5 à des nombres à deux chiffres se terminant par 0 ou 5.

### Comprendre pour bien mesurer

Voici les trois étapes qui aident les élèves à développer une connaissance conceptuelle de la mesure.

1. Les élèves doivent d'abord comprendre la caractéristique à mesurer (dans cette unité, la longueur).
2. Ils doivent également comprendre que le fait d'étudier un alignement à l'aide d'unités de mesure permet d'obtenir un nombre appelé mesure.
3. Ils doivent enfin apprendre à utiliser des outils de mesure.

### DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Découvrir le centimètre	25 min	Collectif
2 Étude des pages 69 et 70 du fichier 1	20 min	Collectif puis individuel
3 Pratique autonome	15 min	Individuel
<b>Fichier 1</b> : pp. 69-70 <b>Fichier photocopiable</b> : pp. 55-57	<b>Matériel pédagogique</b> : règle de 1 m ou mètre ruban, matériel de base 10, un double décimètre par élève, tangram	
<b>Vocabulaire</b> : centimètre		

#### 1 Découvrir le centimètre

Montrez aux élèves un crayon et demandez-leur d'estimer sa longueur en mètres. Vous obtiendrez des réponses comme « moins de 1 m » ou même « beaucoup moins de 1 m ». Faites réaliser aux élèves que le mètre ne permet pas de mesurer de manière précise un petit objet et qu'il est donc nécessaire d'utiliser une plus petite unité de mesure.

Montrez à la classe la **règle de 1 m** ou le **mètre ruban** : « 1 mètre, c'est aussi long que ceci. Regardez : le mètre est divisé en plusieurs parties égales. Combien y en a-t-il ? » (100). « Chaque partie égale mesure 1 centimètre. Combien de centimètres y a-t-il dans 1 mètre ? » (100).

Prenez ensuite **1 cube-unité du matériel de base 10**, placez-le entre le 0 et le 1 de votre règle, repassez avec votre doigt sur l'arête du cube posé sur la règle et dites : « Chaque cube du matériel de base 10 mesure 1 cm de long. » Proposez aux élèves de faire de même sur leur double décimètre, afin qu'ils réalisent qu'il est également divisé en 20 centimètres. Alignez enfin **5 cubes** et demandez : « Quelle est la longueur de cette construction en centimètres ? » Reprenez en alignant **10 cubes**, puis **20 cubes**. Vous permettez ainsi aux élèves de développer une image mentale de la valeur des centimètres sur une règle.

#### 2 Étude des pages 69 et 70 du fichier 1

Demandez aux élèves d'ouvrir leur **fichier 1 page 69** et de lire l'**encadré « J'observe »**. Comme pour le mètre, expliquez qu'on écrit « cm » pour « centimètre ». Proposez-leur ensuite de mesurer plusieurs objets de leur trousse à l'aide de leur **double décimètre**. Discutez collectivement des résultats et amenez les élèves à faire des comparaisons de longueur.

Comme les élèves savent maintenant qu'un cube du matériel de base 10 mesure 1 cm, proposez-leur de poser un par un leurs doigts sur **un cube** jusqu'à ce qu'ils trouvent lequel de leur doigt mesure 1 cm de large

environ. Ils auront ainsi une référence personnelle de la valeur d'un centimètre, leur permettant de mieux appréhender cette nouvelle unité de mesure.

Demandez ensuite aux élèves de réaliser l'exercice 1 page 69 du fichier 1. Attirez leur attention sur la marque du zéro, précisez-leur que c'est à partir de ce repère qu'il faut mesurer puis laissez-les travailler seuls. Proposez-leur ensuite l'exercice 2 page 70 après leur avoir rappelé ce qu'était un segment : un morceau de ligne droite, avec deux extrémités, souvent désignées par des lettres. Vous pouvez expliquer aux élèves qu'en mathématiques, on utilise des crochets pour nommer les segments, mais que cette écriture n'est pas attendue d'eux au CE1. Demandez-leur enfin de réaliser l'exercice 3, en leur rappelant si nécessaire la définition des mots « longueur » et « largeur ».

### 3 Pratique autonome

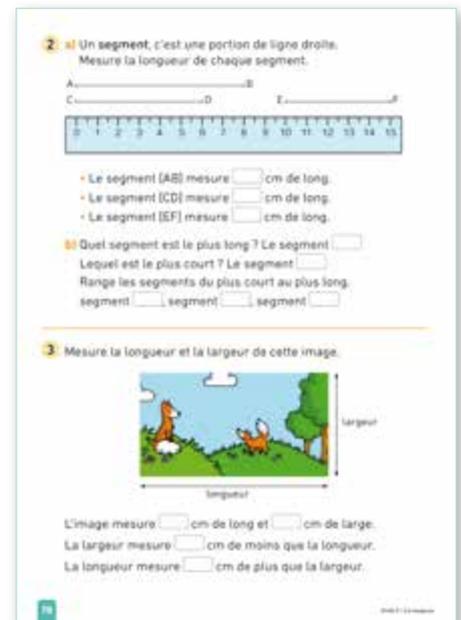
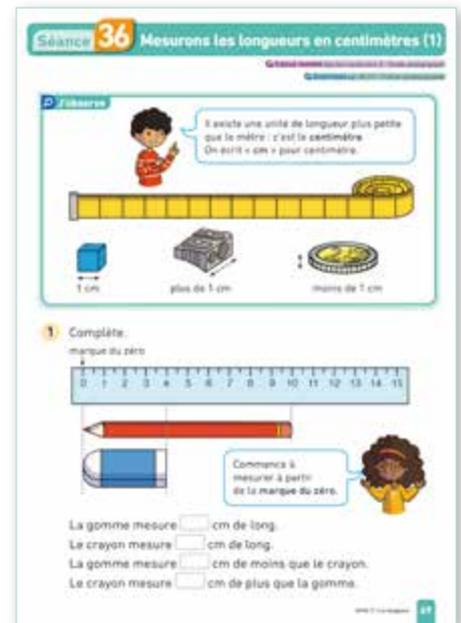
Distribuez aux élèves les pages 55 à 57 du fichier photocopiable et demandez-leur de réaliser les exercices individuellement. Pour l'exercice 1, faites-leur remarquer qu'ils doivent mesurer ce qui est représenté par la flèche. Les exercices 2 et 3 leur permettront de réaliser qu'il est possible d'effectuer une mesure en ne partant pas de la marque du zéro, mais qu'on doit alors compter le nombre de centimètres, au lieu de simplement lire le résultat de la mesure. Proposez aux élèves, pour l'exercice 4, de repasser en rouge sur le segment représentant la longueur du marque-page et en bleu sur le segment représentant sa largeur.

#### Différenciation

**Soutien** : Demandez aux élèves de mesurer la longueur d'un stylo, d'un petit livre, d'une gomme, d'un trombone, etc., en alignant des cubes-unités du matériel de base 10 le long de leur côté et en comptant le nombre de cubes utilisés. Amenez-les à verbaliser le fait que la longueur de l'objet correspond à la longueur totale des arêtes des cubes.

**Approfondissement** : Mettez les élèves avancés au défi de trouver plusieurs façons de mesurer un objet avec une règle : en commençant par la marque du zéro, puis par la marque du 2, puis par la marque du 5... Amenez-les à comprendre que, bien que les procédures varient, le résultat de la mesure est toujours le même. Les élèves doivent se rendre compte qu'ils mesurent des écarts, donc des différences, ce qui implique d'avoir recours à la soustraction.

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p><b>Les pièces du tangram</b></p> <p>Distribuez quelques figures de <b>tangram</b> à des groupes de 6 élèves et demandez-leur de trouver les pièces qui ont plusieurs côtés de même longueur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je connais une nouvelle unité de mesure : le centimètre (cm).</li> <li>• Je sais ce que représente 1 cm sur une règle.</li> <li>• Je connais une partie de mon corps qui mesure 1 cm environ.</li> <li>• Je sais mesurer une longueur en centimètres avec ma règle.</li> <li>• Je sais comparer deux longueurs en centimètres.</li> </ul>



**Objectifs** Estimer et mesurer des longueurs en centimètres. Étudier des lignes droites et des lignes courbes. Tracer des segments, leur longueur en centimètres étant donnée.

**Compétence du programme 2016** : Comparer, estimer, mesurer des longueurs. Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesure spécifiques aux longueurs.

### Calcul mental

#### Complément à 8, 9 et 10

Proposez puis faites proposer par des élèves à tour de rôle un nombre inférieur ou égal à 8 : les élèves doivent écrire sur leur ardoise le complément à 8. Procédez de même avec le nombre 9 puis avec le nombre 10.

Demandez aux élèves, à tour de rôle, d'interroger leurs camarades sur toutes les sommes qui font 8, puis toutes les sommes qui font 9. Terminez par toutes les sommes qui font 10.

#### Plus complexe qu'il n'y paraît

Le fait de mesurer une longueur n'est pas aussi simple que ce qu'on pourrait croire. En effet, lorsque les élèves mesurent une longueur, ils décomposent une distance continue en une quantité dénombrable d'unités de mesure. C'est d'ailleurs le principe d'instruments de mesure tels que la règle de 1 m, le double décimètre, le mètre ruban...

Si vos élèves ont des difficultés à utiliser ces outils, c'est qu'ils ont encore besoin de mesurer avec des outils non standards pour consolider leur compréhension du procédé de mesure. Proposez-leur des exercices consistant à choisir les unités qui conviennent pour mesurer des longueurs (réglettes cuisinaires, trombones, bâtons de bois...), à les aligner puis à compter le nombre nécessaire pour réaliser la mesure.

### DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Mesurer des lignes	20 min	Collectif
2 Étude des pages 71 et 72 du fichier 1	20 min	Collectif puis individuel ou en binôme
3 Pratique autonome	20 min	Individuel
<b>Fichier 1</b> : pp. 71-72 <b>Fichier photocopiable</b> : pp. 58-59	<b>Matériel pédagogique</b> : scotch de peintre, règles, corde ou ficelle, matériel de base 10, feuilles quadrillées de 1 cm x 1 cm	
<b>Vocabulaire</b> : ligne droite, ligne courbe, ligne brisée		

#### 1 Mesurer des lignes

En amont de la séance, réalisez au sol, à l'aide de **scotch de peintre**, deux lignes : une ligne brisée (MM) et une ligne courbe (~~~~). Arrangez-vous pour que la ligne brisée soit la ligne la plus longue, mais qu'elle paraisse plus courte.

Invitez les élèves à observer les deux lignes et demandez-leur : « Selon vous, quelle ligne est la plus longue ? », « Comment pouvons-nous la vérifier ? » Laissez les élèves proposer des solutions. Pour la ligne brisée, ils doivent mesurer chaque segment avec une règle puis faire la somme des mesures. Pour la ligne courbe, si aucune idée n'émerge, demandez aux élèves d'ouvrir leur **fichier 1 page 66**. « Vous souvenez-vous des enfants qui coupaient des bouts de ficelle ? » Amenez les élèves à comprendre que, pour mesurer une ligne courbe, il faut reporter sa longueur sur un morceau de ficelle ou de corde.

Faites réaliser les mesures par des groupes de volontaires. Le groupe de la ligne brisée mesure chaque segment avec une **règle**, reporte les mesures sur une feuille puis additionne le tout. Le groupe de la ligne courbe prend un **morceau de ficelle ou de corde**, le place sur la ligne courbe, coupe la longueur nécessaire, puis étire la ficelle ou la corde et la mesure. Interrogez les élèves : « Finalement, quelle ligne est la plus longue ? » (La ligne brisée), « À première vue, on aurait pu croire que la ligne courbe était la plus longue. C'est pour cela qu'il est important de mesurer », « À votre avis, aurait-on pu réaliser une mesure de la ligne courbe précise avec la règle ? »

#### 2 Étude des pages 71 et 72 du fichier 1

Demandez aux élèves d'ouvrir leur **fichier 1 page 71** et de lire l'**encadré « J'observe »**. Faites-leur remarquer que le procédé décrit est le même que celui que vous avez utilisé pour mesurer la ligne courbe. Rappelez-leur

l'importance du bon positionnement de la ficelle sur la ligne courbe puis distribuez-leur de la **ficelle** et demandez-leur de réaliser l'**exercice 1 a)** et **b)** individuellement. Pour l'**exercice 1 c)**, formez des binômes, demandez-leur d'estimer la longueur de la ligne EF, de la mesurer, puis de tracer le segment qui part du point E et se termine au point F et de le mesurer. Faites-leur constater que la plus courte distance entre deux points est la ligne droite. Précisez également que toutes les longueurs ne se présentent pas forcément sous la forme de lignes droites, et qu'il est donc nécessaire de recourir à d'autres procédés (comme l'emploi de ficelle) pour les mesurer.

Proposez aux élèves de réaliser l'**exercice 2** individuellement. Cette activité vous permettra de vous assurer que tous les élèves ont bien compris comment utiliser et lire une règle. Invitez-les à écrire les phrases mathématiques correspondant au calcul des longueurs des segments [CD] et [EF], puis demandez-leur d'effectuer l'**exercice 3** en binôme. Vous pouvez rappeler les références au corps qui ont été trouvées lors des séances précédentes. Concluez : « On utilise le centimètre pour mesurer de petites longueurs et le mètre pour mesurer de plus grandes longueurs. »

### 3 Pratique autonome

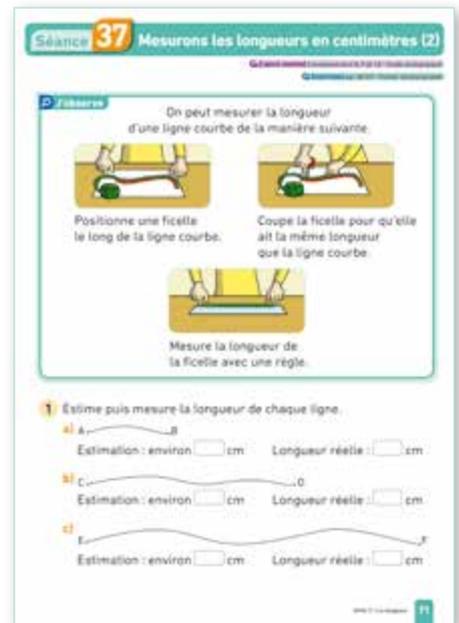
Distribuez aux élèves les **pages 58 et 59 du fichier photocopiable** et demandez-leur de réaliser les exercices individuellement. L'**exercice 1** propose de mesurer des segments, ce qui ne devrait plus présenter de difficultés. Distribuez de la **ficelle** aux élèves pour l'**exercice 2**. L'**exercice 3** reprend le principe de l'**exercice 2 page 72 du fichier 1** : au lieu d'avoir un segment donné (aspect géométrique) à mesurer (aspect numérique), on demande aux élèves de construire ce segment, connaissant sa longueur.

#### Différenciation

**Soutien** : Pour les élèves qui, à l'**exercice 2 page 72 du fichier 1**, s'arrêtent bien à 9 sur leur règle, mais ne commencent pas à tracer à partir du 0, dessinez une bande numérique de 0 à 12 au tableau. Partez de 0 et tracez des flèches de 1 en 1 jusqu'à 9 en comptant à voix haute : 1, 2, 3, ..., 9. Reprenez en partant de 1 et en comptant jusqu'à 10, puis en partant de 3 et en comptant jusqu'à 12. Faites remarquer que la mesure est toujours 9 cm, peu importe d'où l'on part. Les élèves vont ainsi commencer à faire le lien entre la distance entre 2 points (ou 2 nombres sur une bande numérique) et la soustraction ( $9 - 0$ ,  $10 - 1$  et  $12 - 3$  ont pour résultat 9).

**Approfondissement** : Distribuez une **feuille quadrillée (1 cm x 1 cm)** par binôme et demandez-leur d'y tracer deux lignes brisées de façon à ce que la somme de la longueur de ces deux lignes soit égale à 50 cm.

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p><b>Fabriquer sa règle</b></p> <p>Formez des groupes d'élèves et distribuez-leur des feuilles sur lesquelles vous aurez dessiné des doubles décimètres. Chaque élève en découpe un et colorie l'espace séparant chaque centimètre en alternant les couleurs. Demandez-leur enfin d'aligner des <b>cubes-unités</b> au-dessus de chaque centimètre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je sais mesurer une ligne courbe avec une ficelle.</li> <li>• Je sais utiliser ma règle pour tracer un segment, connaissant sa longueur.</li> <li>• Je sais calculer la différence entre deux longueurs de segment.</li> <li>• Je sais choisir la bonne unité (m ou cm) pour exprimer une mesure.</li> </ul>



**Objectifs** Comprendre les relations entre les centimètres, les décimètres et les mètres. Mesurer des longueurs à l'aide de ces unités.

**Compétence du programme 2016** : Comparer, estimer, mesurer des longueurs. Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesure spécifiques aux longueurs.

### Calcul mental

#### Additionner/soustraire jusqu'à 20

Faites ajouter un nombre à 1 chiffre à 10 en donnant aux élèves des sommes du type :  $10 + 7$ ,  $10 + 4$ ,  $9 + 10$ ... Les élèves répondent sur leur ardoise.

Poursuivez avec des sommes du type  $11 + 8$ ,  $12 + 9$ . Au fur et à mesure, faites émerger les stratégies les plus rapides pour calculer ces sommes : « Pour  $11 + 8$ , j'additionne les unités  $1 + 8$  dans ma tête, puis il me suffit d'ajouter 10. Compter 8 à partir de 11 serait bien plus long ! »

Procédez de la même façon pour la soustraction : pour  $17 - 5$ , il est plus rapide de faire  $7 - 5$  dans sa tête et de rajouter 10 pour trouver 12. Pour des cas comme  $13 - 7$ , revoyez la décomposition de 13 en 10 et 3 vue au CP ( $10 - 7 + 3$ ).

#### Mesurer avec une règle

Lorsqu'on demande aux élèves de montrer 1 centimètre sur leur règle, certains pointent le chiffre 1 car ils n'ont pas saisi que ce chiffre représente la distance entre deux repères. Une fois que l'élève comprend que « 1 » représente la limite du premier centimètre sur la règle, il comprendra que la mesure doit commencer à 0.

Cependant, les élèves ne se rendent pas toujours compte qu'ils peuvent mesurer à partir de n'importe quel point de départ sur la règle, pas seulement à partir de 0 (même si c'est plus simple). Il leur suffit en effet d'utiliser la soustraction pour trouver la distance entre les deux nombres choisis.

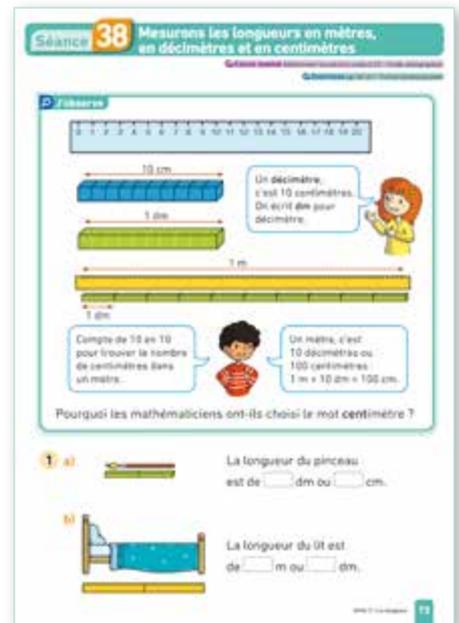
### DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Visualiser les relations entre m, dm et cm	30 min	Collectif
2 Étude de la page 73 du fichier 1	20 min	Collectif puis en binôme
3 Pratique autonome	10 min	Individuel
Fichier 1 : p. 73 Fichier photocopiable : pp. 60-61	Matériel pédagogique : règle de 1 m, 10 barres de dizaines, 10 cubes-unités	
Vocabulaire : décimètre		

#### 1 Visualiser les relations entre m, dm et cm

À l'école primaire, bien souvent, on propose trop tôt aux élèves d'utiliser des tableaux de conversion d'unités métriques, en donnant des indications telles que : « Si tu te déplaces vers la droite, tes unités deviennent plus petites donc tu dois ajouter des zéros. Si tu te déplaces vers la gauche, tes unités deviennent plus grandes, donc tu dois enlever des zéros. » En procédant ainsi, les élèves se contentent d'appliquer un mode d'emploi et ne perçoivent pas les relations entre les unités métriques. L'activité qui suit va les aider à construire des images mentales leur permettant de voir les liens entre les mètres, les décimètres et les centimètres.

Installez une **règle de 1 m** sur votre bureau et surélevez-la de façon à ce que toute la classe puisse l'observer. Les élèves savent déjà qu'elle représente 1 m. Placez **10 barres de dizaines** (matériel de base 10) les unes à la suite des autres en alignant bien la première barre avec l'origine de la règle de 1 m et la dernière barre avec le bout de la règle de 1 m. Demandez : « Que représentent chacune de ces barres ? » Les élèves doivent répondre « 10 unités ». Pour confirmer cette réponse, alignez **10 cubes-unités** le long de la première barre de dizaine. « Puisque chaque barre représente 10 petits cubes, comptons de 10 en 10 : 10, 20, 30, ..., 80, 90, 100 ! Il faut donc 100 petits cubes pour faire 1 m. Vous avez appris (en séance 36) que chaque petit cube mesurait 1 cm et que 100 cm faisaient 1 m. À votre avis, pourquoi les mathématiciens ont choisi le mot "centimètre" ? » (Parce qu'il faut cent centimètres pour faire 1 mètre.) Brandissez ensuite une barre de dizaine et demandez : « Combien faut-il de barres pour obtenir 1 m ? » (10), « Avez-vous une idée du nom que les mathématiciens ont pu donner à cette unité de mesure ? », « Il s'agit du décimètre, car déci- veut dire dix en latin. Il faut 10 décimètres pour obtenir 1 m. »



## 2 Étude de la page 73 du fichier 1

Demandez aux élèves d'ouvrir leur **fichier 1 page 73** et de lire l'**encadré « J'observe »**. Faites commenter les images (notamment la correspondance entre les 10 cubes bleus, la barre verte et les 10 cm sur la règle graduée) et faites remarquer l'écriture abrégée de décimètre (dm). Insistez sur la double égalité  $1 \text{ m} = 10 \text{ dm} = 100 \text{ cm}$ .

Les élèves ont expérimenté de façon concrète ce qu'ils découvrent dans leur fichier, il ne devrait donc pas y avoir de problème de compréhension. Faites observer le pinceau et le lit de l'**exercice 1**, ainsi que les barres et les règles dessinées dessous. « À quoi correspondent les barres vertes ? », « Combien en comptez-vous ? », « Combien de cm y a-t-il dans 1 dm ? », « Donc combien de cm y a-t-il dans 2 dm ? »

« À quoi correspondent les deux règles jaunes ? », « Combien en comptez-vous ? », « Combien de dm y a-t-il dans 1 m ? », « Donc combien de dm y a-t-il dans 2 m ? »

Enfin, proposez aux élèves, organisés en binômes, de choisir une des trois unités métriques qu'ils connaissent désormais, d'estimer la mesure de quelques objets à l'aide de cette unité, puis de les mesurer.

## 3 Pratique autonome

L'**exercice pages 60 et 61 du fichier photocopiable** ne propose pas aux élèves d'effectuer des mesures, mais de comprendre quand il est approprié d'utiliser chaque unité. Indiquez-leur qu'on utilise le cm pour les petites longueurs, le dm pour les longueurs moyennes et le m pour de plus grandes longueurs, puis laissez-les réaliser l'exercice individuellement. Concluez en indiquant aux élèves qu'ils vont bientôt découvrir une unité qui permet de mesurer de longues distances : le kilomètre.

### Différenciation

**Soutien** : Pour les élèves en difficulté, reprenez la démonstration déjà vue en séance 36 : faites-leur aligner **20 cubes-unités** au-dessus de leur double décimètre. Demandez-leur d'ajouter au-dessus **2 barres de dizaines** afin qu'ils visualisent bien les équivalences.

**Approfondissement** : Proposez aux élèves avancés d'exprimer les longueurs trouvées à l'**exercice 1 du fichier photocopiable** à l'aide d'une unité plus petite (exemple :  $\text{m} \rightarrow \text{dm}$ , ou  $\text{dm} \rightarrow \text{cm}$ , ou même  $\text{m} \rightarrow \text{cm}$ ). Ils peuvent utiliser du **matériel de base 10**. Certains verront peut-être que lorsqu'on exprime en décimètres une longueur en mètres, ou en centimètres une longueur en décimètres, il suffit simplement d'ajouter un 0 à la mesure. Mais si personne ne le remarque, n'en parlez pas.

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p><b>Courir vite !</b></p> <p>En lien avec les activités de course en EPS, tracez au sol 2 couloirs de 20 m et déposez 1 plot sur la ligne de départ, puis 1 plot tous les 2 m.</p> <p>Demandez à deux élèves de se placer sur la ligne de départ, de se mettre à courir à votre premier signal, puis de s'arrêter à votre second signal (10 secondes plus tard). Le reste de la classe doit calculer la distance parcourue par chaque coureur en s'aidant des plots.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je sais qu'il y a 100 cm dans 1 m, 10 dm dans 1 m, et 10 cm dans 1 dm.</li> <li>• Je comprends le sens des mots « centimètre » et « décimètre ».</li> <li>• Je mesure des longueurs courtes avec le cm, des longueurs moyennes avec le dm et de grandes longueurs avec le m.</li> </ul>

**Objectifs** Découvrir une nouvelle unité de mesure : le kilomètre. Mesurer des distances à l'aide du kilomètre. Comprendre les relations entre les kilomètres et les mètres.

**Compétence du programme 2016** : Comparer, estimer, mesurer des longueurs. Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesure spécifiques aux longueurs.

### Calcul mental

#### Additionner 3 nombres

Donnez aux élèves des additions de 3 nombres dont la somme est inférieure ou égale à 19 et dont deux termes donnent 10. Exemple :  $7 + 3 + 4$ . Les élèves écrivent le résultat sur leur ardoise. Confrontez les stratégies, faites remarquer qu'il est plus rapide de « mettre ensemble » les deux nombres qui font 10 puis d'ajouter le troisième nombre.

Poursuivez avec  $8 + 6 + 2$ . Faites identifier à nouveau les 2 nombres qui s'associent le plus facilement : 8 et 2.

Poursuivez avec d'autres exemples :  $1 + 6 + 9$ ,  $3 + 5 + 5$ ,  $6 + 9 + 4$ ... en variant l'ordre des trois nombres proposés et la proximité des paires de nombres qui font 10.

### Les préfixes tirés du grec et du latin

Les mathématiciens ont choisi les préfixes déci-, centi- et milli-, tirés du latin et signifiant respectivement « dix », « cent » et « mille », pour les unités de mesure de longueur inférieures au mètre.

Ils ont choisi les préfixes déca-, hecto- et kilo-, tirés du grec et signifiant respectivement « dix », « cent » et « mille », pour les unités de mesure de longueur supérieures au mètre.

### DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Découvrir le kilomètre	20 min	Collectif puis en binôme
2 Étude de la page 74 du fichier 1	20 min	Collectif
3 Pratique autonome	20 min	Individuel
Fichier 1 : p. 74 Fichier photocopiable : pp. 62-63	Matériel pédagogique : image d'un terrain de football, règle de 1 m	
Vocabulaire : kilomètre		

#### 1 Découvrir le kilomètre

Montrez aux élèves ou projetez au tableau l'image d'un terrain de football vu du dessus. Faites-le décrire aux élèves (le terrain a une forme rectangulaire, il est composé de plusieurs parties, un but se trouve à chacune de ses extrémités...). Ils savent déjà, grâce à l'exercice 1 page 68 du fichier 1 réalisé lors de la séance 35, que la longueur de leur pas mesure moins de 1 m. Posez une règle de 1 m au sol et demandez à un volontaire de se placer à une extrémité de la règle et de faire un saut pour arriver à l'autre extrémité. Concluez en faisant remarquer qu'un mètre, c'est la distance parcourue en faisant un saut. « Combien de sauts pensez-vous qu'il faut faire pour traverser un terrain de football d'un bout à l'autre ? », « En d'autres termes, combien de règles de 1 m faut-il aligner pour aller d'un bout à l'autre du terrain ? » Dites aux élèves qu'il existe différentes longueurs de terrain, mais qu'en moyenne, un terrain de football mesure 100 m. Un élève de CE1 doit donc faire 100 sauts pour le traverser. Maintenant qu'ils ont une image mentale de la longueur 100 m, demandez-leur de fermer les yeux et d'imaginer 10 terrains de football alignés. Formez des binômes et demandez-leur de trouver la longueur en mètres de ces 10 terrains. Pour cela, les élèves doivent compter de 100 en 100 jusqu'à 1 000. Lorsqu'ils ont trouvé la réponse, soit 1 000 m, annoncez-leur qu'ils viennent de découvrir une nouvelle unité de mesure, appelée le kilomètre. Précisez-leur que les mathématiciens ont choisi un mot grec, « khilioi », qui signifie mille, pour nommer cette nouvelle unité 1 000 fois plus grande que le mètre.

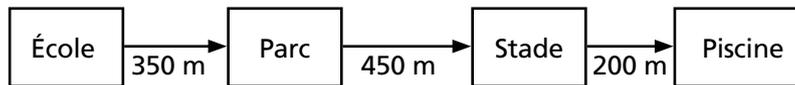
#### 2 Étude de la page 74 du fichier 1

Demandez aux élèves d'ouvrir leur fichier 1 page 74 et d'étudier l'encadré « J'observe ». Faites lire le phylactère d'Adèle par un volontaire et précisez qu'à nouveau, il existe une façon plus courte d'écrire le mot

« kilomètre » : km. Faites remarquer les 10 terrains de football alignés et faites observer qu'un terrain mesure 100 m, deux terrains mesurent 200 m, ..., 10 terrains mesurent 1 000 m, soit 1 km.

Demandez aux élèves de trouver d'autres exemples de situations où le kilomètre est l'unité de mesure à choisir : distance parcourue lors d'une course, distance entre deux villes, entre deux pays, etc.

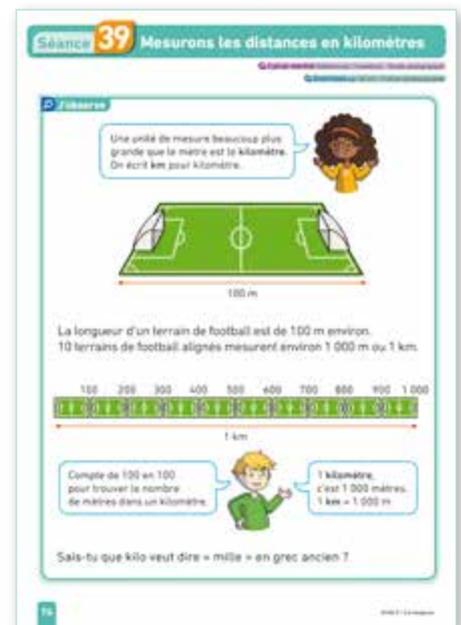
Concluez en indiquant aux élèves un lieu distant de l'école de 1 km. Faites-leur décrire les étapes pour y parvenir puis dessinez un plan de ce type au tableau afin que les élèves se rendent compte que 1 000 m peuvent être décomposés autrement que de 100 en 100 :



### 3 Pratique autonome

Distribuez aux élèves les **exercices des pages 62 et 63 du fichier photocopiable** à réaliser individuellement. L'**exercice 1**, très ludique, propose une lecture simple de données exprimées en km sur une carte au trésor.

Les **exercices 2 et 3** proposent aux élèves des additions de mètres ayant pour résultat 1 000 m, soit 1 km.



#### Différenciation

**Soutien** : Formez des groupes d'élèves en difficulté et demandez-leur de créer 18 petites cartes sur lesquelles ils inscriront : 100 m, 200 m (sur 2 cartes), 250 m (sur 4 cartes), 300 m, 350 m, 400 m (sur 2 cartes), 500 m (sur 2 cartes), 600 m, 650 m, 700 m, 800 m, 900 m. Proposez-leur ensuite, à tour de rôle, de former 1 km avec 2, 3 ou 4 cartes.

**Approfondissement** : Demandez aux élèves avancés de réfléchir à des trajets de 1 km dont le point de départ est l'école, puis de dessiner ces trajets sous forme de schémas en indiquant à chaque étape leur estimation du nombre de mètres parcourus.

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p><b>Dessiner un plan</b></p> <p>Demandez aux élèves de dessiner un petit lieu imaginaire (village ou île) avec quelques bâtiments principaux comme la mairie, l'épicerie, la bibliothèque, l'école, etc. En reliant les bâtiments entre eux afin de représenter les rues, ils vont s'exercer à dessiner des segments de lignes droites ou courbes. Enfin, demandez-leur de placer les distances, en km, sur chaque segment. Vous vous assurez ainsi de leur compréhension du concept de kilomètre dans leur environnement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je connais une nouvelle unité de mesure : le kilomètre.</li> <li>• Je comprends le sens du mot « kilomètre ».</li> <li>• Je sais que dans 1 km, il y a 1 000 m.</li> <li>• Je sais additionner des kilomètres.</li> </ul>

# Séance 40 Résolvons des problèmes (1)

**Objectifs** Additionner et soustraire des longueurs. Résoudre des problèmes impliquant des longueurs.

**Compétence du programme 2016** : Résoudre des problèmes impliquant des longueurs.

## Calcul mental

### Que manque-t-il ?

Faites trouver aux élèves le nombre manquant (inférieur ou égal à 20) dans des additions à trous du type :  $12 + ? = 22$ . Écrivez la somme au tableau, puis demandez aux élèves d'écrire le nombre manquant sur leur ardoise.

Exemples :

$$8 + ? = 24$$

$$17 + ? = 29$$

$$15 + ? = 26$$

$$21 + ? = 30$$

$$? + 21 = 34$$

Prenez le temps de faire émerger les procédures les plus efficaces.

## Quand la mesure ne tombe pas juste...

Il est rare que l'unité de mesure soit contenue un nombre entier de fois dans la grandeur à mesurer. Plus souvent, « la mesure ne tombe pas juste ». C'est là qu'interviennent les nombres décimaux, qui ont en effet été obtenus en coupant le lien qui les reliait initialement aux mesures de grandeurs.

Ce voyage mathématique, des nombres naturels vers les nombres décimaux, attend vos élèves au Cycle 3. Mais déjà, ils en acquièrent une notion intuitive au Cycle 2.

## DÉMARCHÉ PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Résoudre des problèmes avec les modèles en barres	20 min	Collectif puis en binôme
2 Étude du problème 2 page 75 du fichier 1	20 min	Collectif puis en binôme
3 Pratique autonome	20 min	Individuel

Fichier 1 : p. 75  
Fichier photocopiable : pp. 64-65

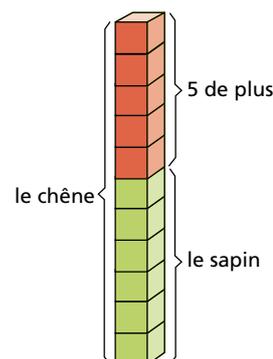
Matériel pédagogique : cubes multidirectionnels

### 1 Résoudre des problèmes avec les modèles en barres

Les élèves apprennent les mathématiques élémentaires en résolvant des centaines de petits problèmes chaque année. Ce faisant, ils découvrent de nouveaux concepts, s'exercent à organiser leurs calculs, choisissent les opérations à utiliser et comprennent que les mathématiques sont partout dans leur quotidien.

Au CE1, la méthode de Singapour enseigne la résolution de problèmes à l'aide de modèles en barres (unité 9). Pour introduire cette méthode de résolution de problèmes, il est pertinent de représenter en amont quelques problèmes avec des barres constituées de cubes multidirectionnels.

Demandez aux élèves d'ouvrir leur **fichier 1** à la **page 75** et d'observer le **problème 1**. Discutez-en avec la classe et voyez ce qu'ils en ont compris. Si nécessaire, guidez-les avec quelques questions : « Que connaît-on ? » (La hauteur du sapin, la différence de taille entre le sapin et le chêne). « Que cherche-t-on ? » (La hauteur du chêne). Formez des binômes, puis demandez-leur de représenter la hauteur du sapin (6 m) à l'aide d'un train de **6 cubes multidirectionnels d'une couleur**, puis de représenter la différence avec le chêne (5 m) à l'aide d'un train de **5 cubes multidirectionnels d'une autre couleur**. Ils emboîtent ensuite les deux trains de cubes. L'opération qu'ils doivent effectuer pour trouver la hauteur du chêne leur apparaît clairement : ils doivent faire une addition.



Laissez-les ensuite remplir l'exercice 1 page 75 de leur fichier 1.

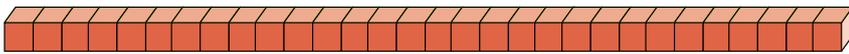
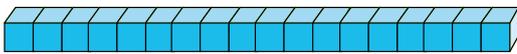
## 2 Étude du problème 2 page 75 du fichier 1

Demandez aux élèves de lire le **problème 2 de la page 75 du fichier 1**. Rappelez-leur les quatre étapes de la résolution de problèmes selon Pólya:

1. Lire et comprendre le problème (Lire / comprendre)
2. Faire un plan (Planifier)
3. Mettre le plan à exécution (Faire)
4. Vérifier que le résultat est raisonnable (Vérifier)

Pour la première étape, invitez-les à verbaliser ce qu'ils ont compris du problème (Maël doit parcourir 30 m, il a déjà parcouru 18 m, on veut savoir combien de mètres il lui reste à parcourir).

Pour les aider à mettre en place un plan de résolution, reformez des binômes et distribuez-leur **50 cubes multidirectionnels** afin qu'ils représentent concrètement les différentes données du problème. Assurez-vous que tous les binômes construisent deux trains de cubes, l'un de 18 cubes d'une couleur, l'autre de 30 cubes d'une autre couleur, et qu'ils comprennent qu'ils doivent comparer les deux longueurs, donc effectuer une soustraction.



Laissez-les ensuite remplir leur fichier et vérifiez si leur résultat est raisonnable. Faites remarquer que, lorsque les trains de cubes deviennent trop longs (car les nombres sont très grands), on les remplace par des modèles en barres, sujet de l'unité 9 à venir.

## 3 Pratique autonome

Distribuez aux élèves les **exercices des pages 64 et 65 du fichier photocopiable** à réaliser individuellement. Contrairement aux exercices du fichier de l'élève, les problèmes proposés ne font pas seulement appel aux mètres, mais également aux centimètres et aux décimètres. Les **exercices 1 et 2** proposent une aide visuelle aux élèves, avec le dessin des ours en peluche et des cordes, le point d'interrogation indiquant ce qui est recherché et les opérations à effectuer. Les **exercices 3 et 4** demandent plus d'autonomie aux élèves, puisqu'un espace leur est laissé afin qu'ils tracent eux-mêmes leurs schémas et qu'ils posent seuls leurs opérations.

### Différenciation

**Soutien** : Regroupez les élèves en difficulté et proposez-leur de résoudre des problèmes en lien avec des objets concrets qu'ils pourront directement mesurer. Pour chaque problème, rappelez-leur les quatre étapes de la résolution de problèmes.

**Approfondissement** : Proposez aux élèves avancés des problèmes comportant une donnée métrique inutile.

Séance 40 Résolvons des problèmes (1)

1

Le sapin mesure 6 m de haut.  
Le chêne mesure 5 m de plus que le sapin.  
Quelle est la hauteur du chêne ?

$6 + 5 = \square$   
Le chêne mesure  $\square$  m de haut.

2

Maël participe à une course en sac de 30 mètres.  
Il a déjà parcouru 18 m.  
Combien de mètres le séparent de l'arrivée ?  $\square$  m

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p><b>Défi problème</b></p> <p>Demandez à un binôme de mesurer la longueur de deux objets ou deux distances, d'écrire une question relative à ces deux données et de la soumettre à un second binôme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je sais résoudre un problème impliquant des longueurs.</li> <li>• Je sais représenter les données d'un problème à l'aide de cubes.</li> <li>• Je sais illustrer l'énoncé d'un problème.</li> <li>• Je sais résoudre un problème en suivant 4 étapes.</li> </ul>

**Objectifs** Additionner et soustraire des longueurs. Résoudre des problèmes impliquant des longueurs.

**Compétence du programme 2016** : Résoudre des problèmes impliquant des longueurs.

### Calcul mental

#### Les doubles

Interrogez les élèves sur les doubles des nombres inférieurs à 10, qui doivent être automatisés. Faites remarquer en quoi les doubles des nombres à un seul chiffre permettent de trouver facilement les doubles des nombres à 2 chiffres tels que 20. Par exemple, il est facile de calculer  $20 + 20$  lorsqu'on sait combien font  $2 + 2$  : puisque  $20 = 2$  dizaines,  $20 + 20 = 2$  dizaines + 2 dizaines. Interrogez les élèves sur les doubles de 30, 40, 50... jusqu'à 100 et prenez le temps de verbaliser la stratégie la plus efficace.

### Addition ou soustraction ?

#### Modèle partie / tout

- Lorsqu'on connaît les parties et qu'on recherche le tout, on effectue une addition.
- Lorsqu'on connaît le tout et une partie et qu'on recherche l'autre partie, on effectue une soustraction.

#### Modèle de comparaison

- Lorsqu'on connaît la petite partie et la différence et qu'on recherche la grande partie, on effectue une addition.
- Lorsqu'on connaît la grande partie et la différence et qu'on recherche la petite partie, on effectue une soustraction.
- Lorsqu'on connaît les deux parties et qu'on recherche la différence, on effectue une soustraction.

### DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Révision des modèles additifs et soustractifs	30 min	Collectif
2 Étude des problèmes 2 et 3 page 76 du fichier 1	15 min	En binôme puis collectif
3 Pratique autonome	15 min	Individuel

Fichier 1 : p. 76  
Fichier photocopiable : pp. 66-67

#### 1 Révision des modèles additifs et soustractifs

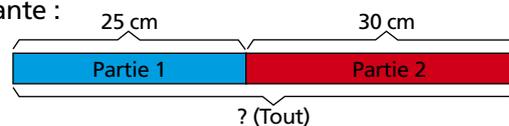
Continuez le travail débuté en séance 40, à savoir l'introduction de la résolution de problèmes à l'aide des modèles en barres, qui sera formalisée à l'unité 9.

Écrivez une addition de nombres à 2 chiffres et une soustraction de nombres à 2 chiffres au tableau. Expliquez aux élèves que l'addition et la soustraction de longueurs suivent le même schéma que l'addition et la soustraction de nombres.

Revoyez les modèles additifs et soustractifs qui ont été appris au CP : le modèle « partie-tout » et le modèle de comparaison.

##### Partie-tout

Dessinez au tableau deux bandes côte à côte, et indiquez aux élèves que chacune représente une longueur, mettons 25 cm et 30 cm. Dites : « Voici les parties. Cherchons maintenant la longueur totale de ces deux bandes afin de trouver le tout. » Complétez votre schéma de la manière suivante :



Laissez les élèves trouver le résultat (55 cm) en calculant mentalement. Assurez-vous qu'ils font le lien entre l'addition et la mesure cumulative : « Si vous mesurez avec votre règle la longueur totale des deux bandes mises bout à bout, que représentera la longueur que vous obtiendrez ? » (La somme des longueurs des deux bandes.)

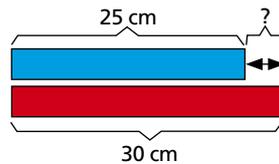
##### Comparaison

Dessinez au tableau une bande de 25 cm, puis, en dessous, une autre bande de 30 cm. Indiquez aux élèves que vous dessinez deux bandes l'une en dessous de l'autre pour comparer leur longueur, contrairement à l'exemple précédent où il était question de trouver la longueur totale. Précisez-leur que, lorsqu'on compare, il faut faire débiter les deux longueurs au même endroit.

Demandez aux élèves de trouver la différence entre les deux longueurs. Faites verbaliser les stratégies mises en place. Certains élèves proposeront

de soustraire, d'autres compteront à partir de la longueur la plus courte jusqu'à la longueur la plus longue (26, 27, 28, 29, 30), d'autres encore compteront de 5 en 5.

Complétez votre schéma de la manière suivante :



Dites : « Nous comparons deux quantités.

Voici le modèle de comparaison. » Faites la

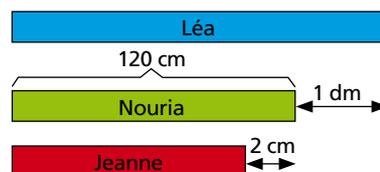
liste de toutes les questions qui mènent à rechercher la différence entre deux longueurs : « Quelle est la différence entre ces deux longueurs ? », « De combien de cm la bande rouge est-elle plus longue que la bande bleue ? », « De combien de cm la bande bleue est-elle plus courte que la bande rouge ? »

Poursuivez en demandant aux élèves d'ouvrir leur **fichier 1 page 76** et en modélisant le **problème 1**. Faites identifier aux élèves le modèle utilisé (comparaison) et demandez à un volontaire de venir dessiner le schéma correspondant au tableau. Demandez enfin aux élèves de compléter leur fichier.



## 2 Étude des problèmes 2 et 3 page 76 du fichier 1

Formez des binômes et demandez-leur de résoudre les **problèmes 2 et 3 page 76 du fichier 1**. Précisez aux élèves en difficulté que le **problème 2** relève du modèle « partie-tout » tandis que le **problème 3** relève du modèle de comparaison. Ce dernier est plus complexe : il mélange les dm et les cm, obligeant les élèves à effectuer une conversion. Procédez à la correction collective des problèmes et tracez le schéma suivant pour aider les élèves à comprendre le problème 3 :



## 3 Pratique autonome

Distribuez aux élèves les **exercices 1 à 4 pages 66 et 67 du fichier photocopiable**, à réaliser individuellement. Les **problèmes 1 et 3** relèvent du modèle « partie-tout » tandis que les **problèmes 2 et 4** relèvent du modèle de comparaison. Proposez ces problèmes en ateliers de différenciation (voir ci-dessous).

### Différenciation

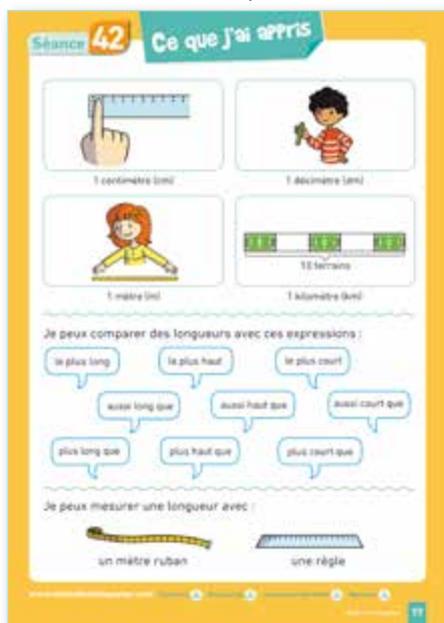
**Soutien** : Pour les élèves ayant besoin d'un soutien visuel pour résoudre des problèmes, ne proposez que les **problèmes 3 et 4 page 67 du fichier photocopiable**.

**Approfondissement** : Pour les élèves plus à l'aise, proposez les **exercices 1 et 2 page 66 du fichier photocopiable** et laissez-les tenter de tracer seuls leurs schémas.

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p><b>Comparaison de tailles</b></p> <p>Formez des groupes de 4 élèves et demandez-leur de se mesurer entre eux, puis d'écrire chaque mesure obtenue. Invitez-les à calculer puis à exprimer oralement les différences de taille. Exemples : Samir est plus ... que Lucas de ... cm. Nino est le plus... Lisa est la plus...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je sais résoudre un problème impliquant des longueurs.</li> <li>• Je sais illustrer l'énoncé d'un problème.</li> <li>• Je sais identifier un problème relevant du modèle « partie-tout » et un problème relevant du modèle de comparaison.</li> </ul>

Faire le point sur ce que les élèves ont appris et compris à la fin de l'unité 3. Proposer trois activités au choix : « Jouons avec les maths », « Explorons » et « Mon journal ».

Fichier 1 p. 77



## ● Ce que j'ai appris

Demandez aux élèves d'ouvrir leur **fichier 1 à la page 77** et d'observer la première partie de la page. Invitez des volontaires à rappeler le nom des quatre unités de mesure découvertes tout au long de l'unité, les différentes façons d'écrire leur nom, et les références qu'ils peuvent utiliser pour se représenter chacune de ces unités :

- la largeur d'un doigt ou le cube-unité pour le centimètre ;
- la barre de dizaine pour le décimètre ;
- la règle de 1 m pour le mètre ;
- 10 terrains de football pour le kilomètre.

Demandez-leur d'indiquer quand il est préférable d'utiliser telle ou telle unité : le centimètre s'utilise pour de petites longueurs, le décimètre pour des longueurs moyennes, le mètre pour des grandes longueurs et le kilomètre pour de grandes distances. Questionnez-les sur les équivalences entre ces différentes unités de mesure :  $1 \text{ m} = 10 \text{ dm} = 100 \text{ cm}$  et  $1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$ . Ne leur donnez pas de règles de conversion à mémoriser.

Faites-leur lire le vocabulaire de comparaison de longueur de la **deuxième partie de la page 77** puis demandez-leur de le réinvestir en comparant les longueurs de quelques objets de la classe.

Enfin, demandez-leur d'énumérer tous les objets qui leur ont permis d'effectuer des mesures : le mètre ruban, la règle, mais aussi le matériel de base 10, puis invitez un volontaire à rappeler la procédure pour mesurer avec une règle.

### Jouons avec les maths

#### La chasse aux mètres et aux centimètres

Demandez aux élèves de lire les instructions. Formez des binômes puis laissez-les explorer la classe pendant quelques minutes. Afin d'encourager la coopération, indiquez aux élèves que sur les 4 objets à trouver, ils doivent en mesurer deux, et noter les résultats de leur partenaire pour les deux autres.

### Explorons

Aidez les élèves à se remémorer chronologiquement l'histoire de Boucle d'or et des 3 ours, puis faites décrire l'épisode représenté : le choix du lit par Boucle d'or. Interrogez-les : « Combien de lits voyez-vous sur l'image ? », « Lequel est le lit de Papa ours ? de Maman ours ? de Bébé ours ? », « À qui appartient le lit de 180 cm de long ? », « De combien de cm le lit de Maman ours est-il plus petit que celui de Papa ours ? », « De combien de cm le lit de Bébé ours est-il plus petit que celui de Maman ours ? »

Demandez ensuite aux élèves de répondre par écrit aux questions puis de justifier leur choix pour la dernière question.

### Mon journal

Faire exprimer aux élèves ce qui les a marqués dans cette unité vous permet de savoir ce qu'ils ont compris et quelles sont les difficultés restantes.

Profitez des questions écrites par les élèves dans la troisième case pour consolider les notions étudiées.