

## Unité 7 : Le repérage dans l'espace

Se repérer sur le plan d'une ville. Exprimer un déplacement en code (codage) et un code en déplacement (décodage).

### ● Contexte

Au CP et au CE1, les élèves ont enrichi leur vocabulaire spatial de façon précise pour décrire leur environnement et leur position dans celui-ci. Ils ont appris à se repérer sur un plan : d'abord le plan de la classe, puis celui de l'école, puis enfin celui du quartier. Ils se sont également familiarisés à la lecture de coordonnées sur un plan quadrillé.

Au CE2, l'unité sur le repérage dans l'espace est composée de quatre séances qui tiennent compte des acquisitions des classes de CP et de CE1 et les enrichissent. Ainsi, les élèves dépassent l'espace de l'école ou du quartier pour apprendre à lire, se repérer et se déplacer sur le plan quadrillé d'une ville. Ils se détachent ensuite des plans pour s'initier à l'un des aspects majeurs du monde des sciences informatiques : la programmation, qui consiste à ce niveau à coder et décoder des déplacements.

### ● Repérage sur un plan

Traditionnellement, sur un support quadrillé, les colonnes sont repérées par des lettres et les lignes sont repérées par des chiffres. C'est le cas par exemple du tableur Excel. Une coordonnée associe une lettre à un chiffre. Cette logique est connue des élèves, puisqu'elle a été vue au CE1 sur le plan d'un quartier ; elle est naturellement conservée au CE2. Cependant, l'espace s'élargit encore, puisqu'on passe du plan de quartier au plan de la ville (séance 78). Les élèves de CE2 sont donc invités à concevoir des repérages et des déplacements dans un espace bien plus grand que celui de leur univers quotidien.

### ● Initiation au codage

Le codage regroupe deux types d'actions inverses : « encoder » et « décoder ».

- « Encoder » signifie transformer un déplacement donné en un algorithme d'instructions élémentaires. « Coder » est souvent utilisé comme synonyme d'« encoder », comme c'est le cas dans cette collection.
- « Décoder » signifie transformer un algorithme d'instructions élémentaires donné en un déplacement.

Au cours de la séance 79, les élèves approchent la notion d'encodage, tout d'abord en énumérant une série de

coordonnées pour traduire un déplacement sur un quadrillage, puis en faisant appel à une suite organisée d'instructions élémentaires. Ce faisant, ils s'initient à une notion fondamentale : l'orientation (ou spatialité). Ils apprennent en effet à prendre en compte l'orientation d'un objet pour chaque type de déplacement effectué. Lors de la séance 80, ils s'exercent au décodage, toujours à l'aide de séries de coordonnées ou d'instructions élémentaires.

### ● Rotation et translation

Il existe deux types de mouvements : les mouvements de translation (avancer) et les mouvements de rotation (pivoter). Ces deux mouvements sont totalement indépendants. Lors de mouvements de translation, les orientations initiale et finale d'un objet sont identiques, seule la position de l'objet change. Lors de mouvements de rotation, les positions initiale et finale d'un objet sont identiques, seule l'orientation de l'objet change.

Les quatre instructions élémentaires de codage sont « avancer », « pivoter à droite », « pivoter à gauche » et « reculer ».

### ● Difficultés générales d'apprentissage

- Tout comme pour les grandeurs et mesures, des conventions existent au niveau international en ce qui concerne le codage. Les élèves sont invités à passer d'un langage courant à un langage « mathématique ». À titre d'exemple, les termes « avancer » et « reculer » proviennent du langage courant et seront donc faciles à comprendre. Par contre, le verbe « pivoter » aura un sens précis : « faire un quart de tour sur place sans aucun mouvement vers l'avant ». La différence entre « tourner » issu du langage courant et « pivoter » issu du langage de codage devra être soulignée.
- Des problèmes d'orientation peuvent survenir lorsque les élèves représentent des déplacements sur un support papier. En effet, pivoter à droite ou à gauche lorsque l'élément déplacé est dirigé vers la gauche, la droite ou le bas est une tâche qui peut s'avérer complexe.

**Objectifs** Se repérer et se déplacer sur un plan quadrillé. Identifier des éléments à l'aide de leurs coordonnées (x, y).

**Compétence du programme 2016** : S'orienter et se déplacer en utilisant des repères.

### Calcul mental

#### Décomposer un nombre

Écrivez un nombre à 2 chiffres au tableau, par exemple 97, et demandez aux élèves d'écrire ou de donner à l'oral sa décomposition en dizaines et unités ( $9d + 7u$ ) ou en unités seulement ( $97u$ ). Allez plus loin et demandez : « Peut-on décomposer 97 autrement en dizaines et unités ? » (Plusieurs réponses sont possibles :  $8d + 17u$  ;  $7d + 27u$  ;  $1d + 87u$ ). Faites remarquer que dans la soustraction posée  $97 - 39$ , on décompose 97 en  $8d$  et  $17u$  pour pouvoir ensuite soustraire les 9 unités de 39.

Poursuivez avec des nombres à 3 chiffres comme, par exemple, 836. Demandez aux élèves d'écrire ou de donner à l'oral sa décomposition en centaines, dizaines et unités ( $8c + 3d + 6u$ ), en dizaines et unités ( $83d + 6u$ ) et enfin en unités seulement ( $836u$ ). Allez plus loin et demandez d'autres décompositions comme  $8c + 2d + 16u$ . Faites remarquer que dans la soustraction posée  $836 - 118$ , c'est cette décomposition qui sera privilégiée. Poursuivez l'exercice avec d'autres nombres à 3 chiffres.

### DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
<b>1</b> Exploration de l'illustration pleine page	20 min	Collectif
<b>2</b> Pratique guidée	20 min	Collectif puis individuel
<b>3</b> Pratique autonome	20 min	Individuel
<b>Fichier 1</b> : pp. 122-123 <b>Fichier photocopiable</b> : p. 154	<b>Matériel pédagogique</b> : plans de la ville, scotch de peintre	
<b>Vocabulaire</b> : coordonnées, plan, quadrillage		

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

Projetez la **page 122 du fichier 1** au tableau ou demandez aux élèves d'ouvrir leur fichier à cette page. Invitez les enfants à lire silencieusement les phylactères des quatre personnages puis interrogez-les : « Alice dit que les principaux bâtiments sont dessinés sur le plan. Pouvez-vous nommer ces bâtiments ? »

Attirez l'attention des élèves sur le phylactère d'Adèle : « Quel est le point de départ du trajet décrit par Adèle ? », « Quel est le point d'arrivée ? » Demandez à un volontaire de tracer ce trajet devant la classe. Poursuivez ensuite avec le phylactère d'Ildris. Faites remarquer aux élèves qu'il existe différents trajets pour aller du pont à la Poste et proposez-leur de tous les trouver. Rappelez-leur alors qu'Ildris souhaite connaître le trajet le plus court et faites-le identifier.

Enfin, utilisez le phylactère de Maël pour faire nommer les rues qui croisent l'avenue de l'amitié.

Demandez maintenant aux élèves d'énumérer les éléments constitutifs du plan. Ils doivent remarquer que chaque colonne est désignée par une lettre et chaque rangée par un chiffre. Interrogez-les : « Grâce aux quatre lettres (A ; B ; C ; D) et aux six chiffres (1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6), combien de zones du plan est-il possible de localiser ? » ( $6 \times 4$  ou  $4 \times 6 = 24$  zones).

Organisez un jeu de questions/réponses en indiquant quelques bâtiments aux élèves et en leur demandant de pointer sur leur fichier la zone (c'est-à-dire la case) correspondante.

Concluez cette première partie en demandant à la classe de nommer les principales rues proches de l'école.

#### 2 Pratique guidée

Faites étudier l'encadré « J'observe » **page 123 du fichier 1**. Utilisez la remarque de Maël pour inviter les élèves à se remémorer leurs acquis de CP et de CE1. Demandez ensuite à un volontaire de lire le phylactère d'Adèle. Insistez sur la façon d'énoncer les coordonnées d'une case : d'abord la

lettre puis le chiffre. Comme pour le jeu de la bataille navale, il faut donc d'abord repérer la colonne de la lettre et la croiser avec la rangée du chiffre. L'intersection de la colonne et de la rangée donne la case recherchée. Afin de remettre en place les automatismes du CE1, dessinez si nécessaire un petit tableau à deux lettres et deux chiffres, pointez du doigt chacune des cases et invitez les élèves à donner en chœur les coordonnées de la case désignée.

Alors qu'Adèle parle de cases, Idris parle de trajet. Les termes « tourne » ou « prends » permettent aux élèves de faire le lien avec la vie courante. Proposez-leur de tracer sur leur fichier le trajet décrit.

Enfin, demandez à un volontaire de lire le phylactère d'Alice. Cette dernière propose de chercher un trajet pour rejoindre la librairie à partir de l'école. Il est fondamental de faire prendre conscience aux élèves que plusieurs solutions, toutes justes, existent. En effet, il est possible d'emprunter soit le boulevard de la paix, soit la rue des capucines, soit la rue Victor Hugo afin d'atteindre l'allée des platanes sur laquelle se trouve la librairie. Expliquez que généralement, on cherche le chemin le plus court mais que parfois, on peut vouloir simplement se promener et découvrir de nouvelles rues. Dans ce cas, le chemin le plus court importe peu. Proposez ensuite aux élèves de s'exercer à lire et trouver des coordonnées en travaillant sur les **exercices 1 et 2** individuellement.

### 3 Pratique autonome

Distribuez la **page 154 du fichier photocopiable** aux élèves. L'**exercice 1** entraîne les élèves aux mêmes compétences que ceux du fichier de l'élève. L'**activité 2** quant à elle leur permet de s'exercer à la lecture et à la description d'un trajet, à l'aide d'un vocabulaire adapté.

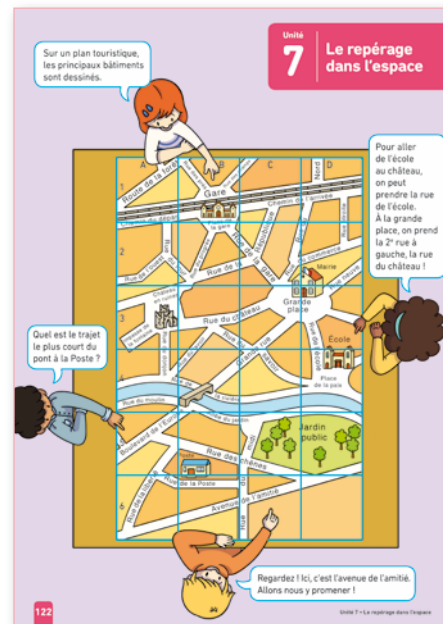
#### Différenciation

**Soutien** : Délimitez au sol, à l'aide de **scotch de peintre**, un quadrillage comportant trois lignes et trois colonnes. Nommez les colonnes par des lettres et les lignes par des chiffres. Demandez aux élèves en difficulté de se positionner sur des cases dont vous indiquez les coordonnées et/ou d'indiquer les coordonnées des cases sur lesquelles vous les placez aléatoirement.

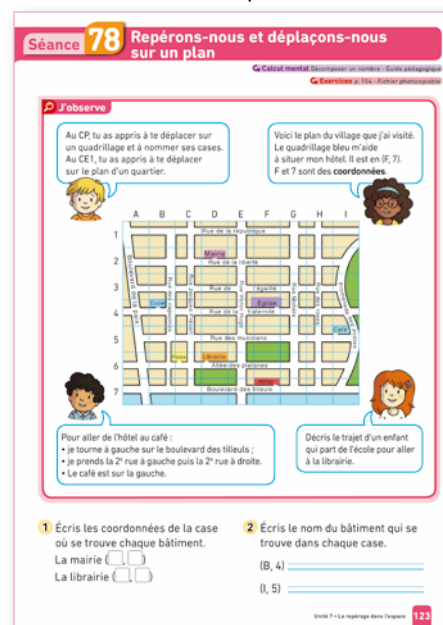
**Approfondissement** : Demandez aux élèves avancés de tracer un quadrillage sur une image représentant une vue du ciel à plan large. Ce quadrillage doit être composé du plus grand nombre possible de lignes et de colonnes. Les élèves nomment les colonnes et les lignes puis repèrent des points remarquables à l'aide de coordonnées.

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p><b>Dans ma ville</b></p> <p>Distribuez des <b>plans de votre ville</b> (que vous pouvez par exemple trouver au syndicat d'initiative), indiquez le nom d'un bâtiment et proposez aux élèves de décrire un trajet qui permet d'y accéder depuis l'école.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je sais me repérer sur un plan quadrillé.</li> <li>• Je sais décrire l'emplacement d'un bâtiment sur un plan quadrillé à l'aide de coordonnées.</li> <li>• Je sais lire et décrire des déplacements sur un plan.</li> <li>• J'utilise un vocabulaire précis pour décrire un trajet.</li> </ul>

Fichier 1 p. 122



Fichier 1 p. 123



**Objectifs** Traduire un déplacement en une suite organisée de codes (codage).

**Compétence du programme 2016** : S'orienter et se déplacer en utilisant des repères. Coder et décoder pour prévoir, représenter et réaliser des déplacements dans des espaces familiers ou sur un quadrillage.

### Calcul mental

#### Décomposer un nombre

Écrivez un nombre à 4 chiffres au tableau, par exemple 2 654, et demandez aux élèves d'écrire ou de donner à l'oral sa décomposition en milliers, centaines, dizaines et unités ( $2m + 6c + 5d + 4u$ ), puis en centaines, dizaines et unités ( $26c + 5d + 4u$ ), puis en dizaines et unités ( $265d + 4u$ ) puis en unités seulement. Allez plus loin et demandez : « Peut-on décomposer 2 654 autrement ? » (Oui !  $2m + 5c + 15d + 4u$ ).

Poursuivez l'exercice avec d'autres nombres à 4 chiffres.

### DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Coder des déplacements	20 min	Collectif
2 Pratique guidée	20 min	En groupe puis en binôme
3 Pratique autonome	20 min	En binôme puis individuel
Fichier 1 : pp. 124-125 Fichier photocopiable : pp. 155-156		Matériel pédagogique : scotch de peintre
Vocabulaire : avancer, pivoter à droite, pivoter à gauche		

#### 1 Coder des déplacements

Demandez aux élèves d'ouvrir leur fichier 1 page 124 et d'étudier l'encadré « J'observe ». Annoncez-leur qu'ils vont entrer dans l'univers du codage et, qu'à l'aide d'expressions qu'ils connaissent (je tourne, je prends à droite, etc.), ils vont apprendre des termes conventionnels de codage (avancer, pivoter à droite, pivoter à gauche). Précisez-leur que deux méthodes de codage vont coexister dans cette séance, avant que la méthode la plus efficace ne l'emporte. La première méthode (appelée « méthode d'Adèle ») consiste en une énumération de cases consécutives décrivant un parcours. Projetez ou reproduisez au tableau le premier quadrillage et le parcours du cycliste, puis demandez à un volontaire de lire à voix haute le phylactère d'Adèle. Avec la classe, montrez l'adéquation entre le trajet du cycliste et l'énumération d'Adèle. La seconde méthode (appelée « méthode d'Alice ») consiste en la création d'un algorithme d'instructions élémentaires. Seules trois instructions élémentaires sont utilisées : « avancer » codée AV, « pivoter à droite » codée PD et « pivoter à gauche » codée PG. Une quatrième instruction « reculer » codée RC existe mais n'a pas été retenue ici et sera introduite ultérieurement. Faites lire les phylactères d'Alice et d'Ildris et insistez sur le fait que pivoter signifie « faire un quart de tour sur place ». Cette instruction implique donc un mouvement de rotation mais pas un mouvement de translation. Assurez-vous de la compréhension des élèves en invitant des volontaires à venir au tableau et à pivoter à droite ou à gauche : le reste de la classe prendra ainsi conscience qu'ils n'avancent pas. Précisez si nécessaire que ce n'est pas parce qu'il n'y a pas de mouvement vers l'avant qu'il n'y a pas de codage : une rotation aussi se code !

Projetez ou reproduisez au tableau le second quadrillage et le parcours du cycliste, puis demandez à un volontaire de lire à voix haute la première partie du phylactère de Maël. Avec la classe, montrez l'adéquation entre le trajet du cycliste et l'énumération de Maël. Si nécessaire, mimez chaque instruction pour que les élèves retiennent la différence entre

l'instruction « avancer » et l'instruction « pivoter ». Focalisez enfin l'attention des élèves sur la deuxième partie du phylactère de Maël. Indiquez qu'on peut raccourcir un codage en remplaçant trois codes « AV » par un code « AV3 ».

## 2 Pratique guidée

Faites lire la consigne de l'exercice 1 page 124 du fichier 1. Divisez la classe en groupes de quatre ou cinq élèves et demandez à chaque groupe de traduire le déplacement inverse du cycliste selon la méthode d'Alice. Proposez aux élèves de choisir deux représentants par groupe. Faites-les venir au tableau : l'un lit le codage élaboré par son groupe, l'autre effectue le déplacement correspondant sur un quadrillage que vous aurez préalablement réalisé à l'aide de **scotch de peintre**. Le reste de la classe valide ou corrige le codage ou le déplacement. Certains élèves se tromperont pour la première rotation : au lieu du code « pivoter à droite », ils choisiront le code « pivoter à gauche », car ils suivront le chemin rouge. Expliquez-leur qu'ils doivent se mettre en situation : après avoir avancé d'une case, la maison ne se trouve pas face à eux, mais dos à eux.

Formez des binômes et laissez-les réaliser en autonomie l'exercice 2. La ligne de code exacte pour la question a) est : **G1 G2 G3 F3 E3 D3 C3 C4 C5 C6**. Profitez de la question b) pour indiquer aux élèves que plusieurs réponses justes existent pour une seule et même question.

L'exercice 3 demande à nouveau aux élèves de s'intéresser à la fois aux rotations et aux translations. La ligne de code exacte pour la question a) est : **PD AV AV AV PD AV AV PG AV AV PD AV AV AV** ou encore, de manière optimisée : **PD AV3 PD AV2 PG AV2 PD AV3**. Profitez de la question b) pour indiquer, là encore, que plusieurs réponses justes existent pour une seule et même question. En effet, le paquebot peut choisir différents itinéraires. S'il vous reste du temps, demandez aux élèves de rechercher le trajet le plus court.

## 3 Pratique autonome

Distribuez aux élèves les pages 155 et 156 du fichier photocopiable. L'exercice 1 permet de revoir les deux types de codage découverts au cours de la séance. Les exercices 2 à 4 se concentrent sur la « méthode d'Alice », plus complexe car elle demande aux élèves de prendre en compte l'orientation d'un objet pour définir son déplacement. Formez des binômes hétéroclites et assignez-leur les exercices 1 et 2. Laissez ensuite les élèves travailler sur l'exercice 3 individuellement.

### Différenciation

**Soutien** : Déplacez-vous sur le quadrillage réalisé au paragraphe 2 et demandez aux élèves en difficulté de coder chacun de vos mouvements.  
**Approfondissement** : Proposez aux élèves avancés de travailler sur l'exercice 4 du fichier photocopiable. Ils échangent ensuite leurs productions avec leur voisin et se corrigent mutuellement.

#### Synthèse de la séance

- Je sais qu'il existe deux manières de coder un déplacement : avec les coordonnées des cases d'un quadrillage ou avec des instructions.
- Je sais utiliser trois instructions : AV pour avancer, PD pour pivoter à droite et PG pour pivoter à gauche.
- Je dois faire attention à l'orientation des objets lorsque je code des déplacements à l'aide d'instructions.

**Séance 79** Codons des déplacements sur un quadrillage

Calcul mental Décomposer un nombre • Guide pédagogique Exercices pp. 155-156 • Fichier photocopiable

**D'observe**

Tu peux coder le déplacement du cycliste jusqu'à sa maison en utilisant les coordonnées des cases : A2|B2|B3|B4|B5|C5|D5|E5|E4.

Tu peux aussi coder le déplacement de case en case en utilisant des instructions comme : AV : Avance PD : Pivote à droite PG : Pivote à gauche

Voici le codage du déplacement du cycliste selon la méthode d'Alice : AV|PD|AV|AV|AV|PG|AV|AV|AV|PG|AV On peut raccourcir la répétition d'une instruction : « Avance de 3 cases », c'est AV3. On obtient alors : AV|PD|AV3|PG|AV3|PG|AV

Ici, pivoter signifie faire un quart de tour sur place.

1 Code le déplacement inverse du cycliste selon la méthode d'Alice.

124 Unité 7 • Le repérage dans l'espace

2 Maël a colorié en orange une suite de cases pour montrer le déplacement du chat jusqu'à la balle.

a) Code le déplacement du chat selon la méthode d'Adèle.

b) Colorie un autre déplacement possible du chat jusqu'à la balle et code-le.

3 Idris a tracé le déplacement du paquebot jusqu'au quai.

a) Code le déplacement du paquebot selon la méthode d'Alice.

b) Trace un autre déplacement possible du paquebot jusqu'au quai et code-le.

125 Unité 7 • Le repérage dans l'espace



**Objectifs** Traduire une suite organisée de codes en un déplacement (décodage).

**Compétence du programme 2016** : S'orienter et se déplacer en utilisant des repères. Coder et décoder pour prévoir, représenter et réaliser des déplacements dans des espaces familiers ou sur un quadrillage.

### Calcul mental

#### Que faut-il ajouter/soustraire ?

##### Que faut-il ajouter ?

Demandez aux élèves de trouver le complément à la centaine supérieure de nombres à 3 chiffres. Proposez des sommes du type  $782 + ? = 800$ . Les élèves doivent d'abord calculer le complément à la dizaine supérieure puis à la centaine supérieure.

Exemple :  $782 + 8 = 790$  ;  $790 + 10 = 800$  ; donc  $782 + 18 = 800$

##### Que faut-il soustraire ?

Demandez aux élèves ce qu'il faut soustraire d'un nombre donné à 3 chiffres pour obtenir la centaine inférieure. Commencez par des nombres se terminant par 0 : « Que faut-il soustraire de 730 pour obtenir 700 ? » puis : « Que faut-il soustraire de 738 pour obtenir 700 ? » Complexifiez enfin la tâche : « Que faut-il soustraire de 738 pour obtenir 500 ? »

### DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Décoder des déplacements	20 min	Collectif
2 Pratique guidée	20 min	Collectif puis individuel
3 Pratique autonome	20 min	Individuel et en binôme
Fichier 1 : pp. 126-127 Fichier photocopiable : pp. 157-158		Matériel pédagogique : scotch de peintre

#### 1 Décoder des déplacements

La séance 79 s'est focalisée sur le codage, c'est-à-dire la traduction de déplacements en lignes de codes. La séance 80, elle, s'intéresse au mécanisme inverse : la traduction de lignes de codes en déplacements. Demandez aux élèves d'ouvrir leur **fichier 1 page 126** et d'étudier l'encadré « J'observe ». Faites lire le phylactère d'Ildris et discutez collectivement de la définition qu'il donne du mot « décoder ». Demandez à un volontaire de la reformuler : « Je pars d'une série de coordonnées ou d'instructions, et je trace un trajet. »

Avec la classe, montrez l'adéquation entre la ligne de codes et la représentation du déplacement située juste en dessous.

Attirez ensuite l'attention des élèves sur le phylactère d'Alice. Celle-ci donne la définition du mot « programme ». (En toute rigueur, ce qu'elle définit est un algorithme, cependant, le terme « programme » est plus adapté à des élèves de primaire et a donc été privilégié dans cette unité.)

Interrogez les élèves : « Avez-vous déjà entendu ce mot ? », « Dans quel contexte ? »

Concluez cette première partie de séance en faisant le parallèle entre l'écriture et le codage, puis entre la lecture et le décodage. L'écriture est en effet un code qui permet aux hommes de traduire des idées et de communiquer entre eux. La lecture est le décodage de l'écriture. Menez enfin une discussion sur le codage informatique, qui permet aux hommes de communiquer avec les machines.

#### 2 Pratique guidée

Reproduisez sur le sol de la classe le quadrillage de l'exercice 1 page 126 du fichier 1 à l'aide de **scotch de peintre**. Demandez à un premier volontaire de se positionner sur la même case que la voiture dans le fichier. Il doit également s'orienter de la même façon, c'est-à-dire face au côté gauche du quadrillage. Donnez-lui les instructions suivantes : **AV3 PD AV4 PG AV2**. Le reste de la classe observe ses déplacements et le corrige si nécessaire.

Reprenez l'activité avec un second volontaire, que vous placerez et orienterez sur le quadrillage comme la moto du fichier. Pointez le fait que les deux enfants présentent des orientations opposées. Cela change tout ! Un même terme « avancer » va conduire à un déplacement à gauche pour le premier élève et à un déplacement à droite pour le deuxième élève. Grâce à cette activité, les élèves vont prendre conscience, si ce n'était pas déjà fait, de l'importance de l'orientation spatiale d'un objet pour coder et décoder ses déplacements.

Laissez ensuite les élèves compléter l'exercice 1 sur leur fichier. Demandez-leur ce qu'il se passerait si on conservait le même programme pour la voiture, mais en l'orientant vers la droite. (Elle sortirait du cadre !)

L'exercice 2 propose aux élèves de s'exercer au décodage par énumération de cases. Laissez-les travailler individuellement puis faites expliciter collectivement l'erreur de Tom : il s'est arrêté une case avant la carotte et a oublié la case F5.

Faites remarquer aux élèves que, dans un décodage par simple énumération de cases, l'orientation spatiale de l'objet en mouvement n'est pas prise en compte. Ici, le lapin regarde face à lui. Assignez ensuite aux élèves l'exercice 3. Celui-ci fait appel à un programme utilisant des instructions répétées. Il initie également les élèves au « débogage », terme qui relève du champ lexical des jeux vidéo et qui leur est probablement familier.

Demandez-leur de trouver l'erreur commise par Léa (AV1 au lieu de AV2) et profitez de cette occasion pour lancer une discussion sur les avantages qu'on peut tirer des erreurs dans un processus d'apprentissage.

### 3 Pratique autonome

Distribuez aux élèves les pages 157 et 158 du fichier photocopiable. Les trois exercices proposés leur permettent de consolider leurs compétences en décodage. Laissez les élèves travailler individuellement sur l'exercice 1. Celui-ci offre des activités de décodage mixtes, à la fois sous forme d'énumération de cases et sous forme d'algorithme d'instructions élémentaires. La question c) leur offre l'opportunité de programmer librement un déplacement. Formez ensuite des binômes et proposez-leur de travailler sur l'exercice 2. Un premier élève doit coder un déplacement, tandis que le second doit le décoder et l'exécuter. Ici, les activités de codage précèdent des activités de décodage, incitant les élèves à passer de l'une à l'autre avec souplesse.

#### Différenciation

**Soutien** : Proposez quelques programmes courts aux élèves en difficulté et invitez-les à les décoder en se déplaçant sur le quadrillage réalisé pour l'exercice 1 du fichier 1.

**Approfondissement** : Proposez aux élèves avancés de travailler sur l'exercice 3 du fichier photocopiable. Ils échangent ensuite leurs productions avec leur voisin et se corrigent mutuellement.

#### Synthèse de la séance

- Je sais qu'il existe deux manières de décoder un déplacement : à l'aide des coordonnées des cases d'un quadrillage ou à l'aide instructions.
- Je sais décoder des déplacements.

**Séance 80** Décodons des déplacements sur un quadrillage

**Observe**

Décoder, c'est interpréter un codage et effectuer le déplacement codé.

Un codage peut se présenter sous forme d'instructions. Une série d'instructions s'appelle un programme.

En décodant le programme AV2 PG AV3 je peux tracer le déplacement suivant :

1 Voici deux programmes.

Voiture : AV3 PD AV4 PG AV2  
Moto : AV3 PG AV2 PD AV3

a) Décode les instructions exécutées par la voiture et trace en vert son déplacement sur le quadrillage.  
b) Décode les instructions exécutées par la moto et trace en rouge son déplacement sur le quadrillage.

126

2 Aïssa et Tom ont chacun codé le déplacement du lapin à la recherche de sa carotte.

Aïssa : B2 B3 B4 C4 D4 D5 E5 F5  
Tom : B2 C2 D2 E2 E3 E4 E5

a) Colorie les cases d'Aïssa en bleu et celles de Tom en vert.  
b) Quel enfant a codé un déplacement qui amène le lapin à sa carotte, Aïssa ou Tom ?

3 Léa a codé le trajet de chez elle à l'école, mais elle a fait une erreur.

AV4 PD AV4 PG AV2

a) Décode le programme et trace le trajet de Léa.  
b) Repère l'erreur et entoure-la.  
c) Réécris le programme en corrigeant l'erreur.

127

Faire le point sur ce que les élèves ont appris et compris à la fin de l'unité 7. Proposer trois activités au choix : « Jouons avec les maths », « Explorons » et « Mon journal ».

Fichier 1 p. 128

**Séance 81** Ce que j'ai appris

Je sais me repérer sur un plan.

Sur certains plans, un quadrillage en lettres et en chiffres permet de situer un lieu.

La mairie se trouve en (D, 2). D et 2 sont ses coordonnées.

Je peux utiliser différents codages pour représenter un déplacement sur un quadrillage.

- ... en utilisant les coordonnées des cases ;

B2	B3	B4	C4	D4	D5	E5	F5
----	----	----	----	----	----	----	----

- ... en utilisant des instructions.

AV2	PG	AV2	PD	AV	PG	AV2
-----	----	-----	----	----	----	-----

Voici 3 instructions élémentaires.

AV (Avance)  
PD (Pivote à droite)  
PG (Pivote à gauche)

Une série d'instructions s'appelle un programme.

Je sais décoder un déplacement, c'est-à-dire interpréter un codage et effectuer le déplacement codé.

128

## ● Ce que j'ai appris

Invitez les élèves à analyser la page 128 du fichier 1.

Demandez à des volontaires de résumer tout ce qu'ils ont appris au cours de l'unité 7. Ils doivent mentionner la lecture de plans, la lecture de coordonnées, le codage de déplacements et le décodage de programmes.

Demandez-leur d'observer le plan d'Adèle et de valider les coordonnées de la mairie. Proposez-leur ensuite de trouver les coordonnées de l'école.

Attirez leur attention sur le phylactère de Maël. Demandez-leur de rappeler les deux façons de coder un déplacement (avec les coordonnées des cases ou avec des instructions élémentaires) puis d'énoncer les trois types d'instructions qu'ils connaissent (avancer, pivoter à droite, pivoter à gauche). Interrogez-les sur la différence entre l'instruction « avancer » et l'instruction « pivoter ». Rappelez-leur que lorsqu'on utilise des instructions, on doit s'intéresser à l'orientation de l'élément qui se déplace dans le quadrillage.

Enfin, faites lire le phylactère d'Idris et amenez les élèves à dire que le codage et le décodage sont des opérations complémentaires.

### Jouons avec les maths

#### La course !

Lisez les règles du jeu avec la classe. Montrez comment écrire les codes et tracer les déplacements. Laissez ensuite les élèves jouer par groupes de 4. Faites un bilan de l'activité, en faisant notamment remarquer qu'il est plus facile d'arriver en même temps sur le quadrillage 1 que sur le quadrillage 2, puis demandez aux élèves de réfléchir à d'autres règles du jeu possibles.

### Explorons

En binôme, les élèves sont d'abord invités à réaliser des activités de codage à partir de trajets qu'ils auront tracés au préalable, puis à optimiser leurs programmes en faisant appel aux instructions répétées (**exercices 1 et 2**). Ils sont ensuite confrontés à des changements d'orientation et doivent corriger leurs programmes en fonction de ces modifications (**exercices 3 et 4**).

### Mon journal

Faites exprimer aux élèves ce qui les a marqués, ce qui leur a plu ou ce qui ne leur a pas plu dans cette unité. Invitez-les à décrire ce qu'ils ont compris et, s'ils le souhaitent, ce qui leur a posé problème. Sans jugement, profitez de ces partages et mises au point pour les soutenir et les guider dans leur apprentissage.