Plaquette 5 – Problèmes : trajets, plans et programmes

Repérage et déplacements — CM2

Exercices

Méthode

Un problème de déplacement se résout en quatre temps : **repérer** les lieux (cases, points cardinaux) ; **tracer** ou décrire le trajet (flèches, programme, itinéraire) ; **compter** les cases ou les centimètres, puis passer à la réalité avec l'échelle ; **vérifier** que le trajet respecte les contraintes (murs, batterie, horaires). Quand plusieurs trajets sont possibles, on les compare avant de choisir.

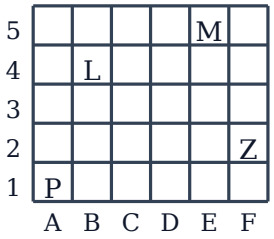
Exercice 1 – Le livreur de pizzas

La pizzeria est en A1. Le livreur doit servir Léa (L), Max (M) et Zoé (Z), puis revenir. Il roule le long des rues, de case en case ; un carreau représente 100 m.

a) Calculer la longueur du tour pizzeria → Léa → Max → Zoé → pizzeria.

b) Même question pour le tour pizzeria → Léa → Zoé → Max → pizzeria.

c) Quel tour choisir ? Combien de mètres fait-il gagner ?



Le quartier (1 carreau représente 100 m)

Exercice 2 – Le robot peintre

Un robot peint chaque case sur laquelle il passe (sa case de départ aussi). Il part de C1, tourné vers le nord, et exécute :

```
avancer de 4
tourner à gauche
avancer de 2
tourner à droite ; tourner à droite
avancer de 4
```

Quelle lettre dessine-t-il ? Combien de cases sont peintes ?

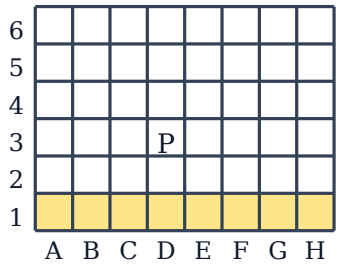
mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 3 – Le trésor de la plage

Sur la carte de la plage (nord en haut), le vieux palmier est en D3. Le message dit : « Du palmier, fais 3 pas vers l'est, 2 pas vers le nord, 5 pas vers l'ouest et 1 pas vers le sud. » Chaque pas fait passer d'une case à la voisine.

a) Dans quelle case est le trésor ?

b) Écrire un message plus court qui mène au même endroit.



La plage (P : le palmier ; en jaune, le bord de l'eau)

Exercice 4 – Le parking de la gare

Dans un parking, les rangées sont nommées A, B, C, D, E et les places numérotées de 1 à 10 dans chaque rangée. Papa se gare à la place C7. La sortie pour les piétons est à côté de la place A1.

a) En passant de place en place (sans diagonale), combien de places doit-il longer au minimum pour rejoindre la sortie ?

b) La voiture de sa sœur est en C2. Combien de places y a-t-il entre les deux voitures ?

Exercice 5 – Au cinéma

Dans une salle de cinéma, les rangées vont de A (la plus proche de l'écran) à L, et les fauteuils sont numérotés de 1 à 14 de gauche à droite.

a) Quatre amis ont les places F7, F8, F9 et F10. Sont-ils côte à côte ?

b) Qui est le plus près de l'écran : Inès en D12 ou Paul en G3 ?

c) Nils est en H5. Quelle place est juste devant lui ? juste à sa droite ?

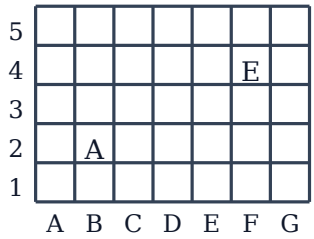
mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 6 – Le point de rendez-vous

Ali habite en B2 et Emma en F4. Ils se déplacent de case en case (sans diagonale) et veulent se retrouver dans une case où chacun fait **le même nombre de pas**, le plus petit possible.

a) Combien de pas fait chacun ?

b) Trouver toutes les cases de rendez-vous possibles.



Ali (A) et Emma (E)

Exercice 7 – La batterie du robot

La batterie d'un robot contient 20 unités d'énergie. Chaque case avancée consomme 1 unité ; tourner ne consomme rien. Le robot part de A1, tourné vers le nord, et exécute :

```
répéter 3 fois [ avancer de 4 ; tourner à droite ]
```

a) Où est-il ? Combien d'unités lui reste-t-il ?

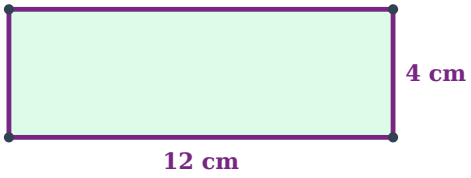
b) Peut-il revenir en A1 ? Avec combien d'unités restantes ?

Exercice 8 – Le tour de piste

Sur le plan du stade, 1 cm représente 10 m. La piste est un rectangle de 12 cm sur 4 cm.

a) Quelle est la longueur réelle d'un tour de piste ?

b) Hugo veut courir au moins 1 km. Combien de tours complets doit-il faire ?



La piste sur le plan (1 cm représente 10 m)

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 9 – Le rallye des lettres

Au rallye, on part de A1 et on suit le code ; à la fin de chaque morceau, on note la lettre de la case. Quel mot obtient-on ?

2 ↑ 3 → 1 ↓ 2 ← 3 ↑

	A	B	C	D	E
5		O	E		
4	E	S	D	P	H
3	B	U	L	R	F
2	T	V	I	A	G
1		M	N	C	

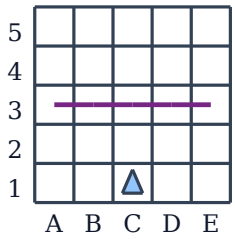
La grille du rallye

Exercice 10 – Attention, collision !

Deux robots avancent en même temps, d'une case par seconde. Le robot R part de A3 vers l'est ; le robot B part de C1 vers le nord. Chacun avance de 4 cases.

a) Se retrouvent-ils sur la même case au même moment ? Si oui, où et quand ?

b) On fait partir le robot B une seconde plus tard. Y a-t-il encore collision ?



Le trajet de R (en couleur) et le robot B en C1

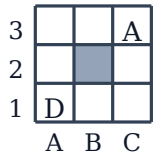
mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 11 – Chemins et obstacles

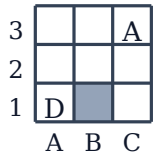
On va de A1 à C3 en se déplaçant seulement vers la droite (→) ou vers le haut (↑). Sans obstacle, il y a 6 chemins de 4 cases.

a) Un mur bloque la case B2. Combien reste-t-il de chemins ? Les écrire.

b) Le mur est maintenant en B1. Combien y a-t-il de chemins ?



a) Mur en B2



b) Mur en B1

Exercice 12 – Agrandir un dessin

Le robot part de A1, tourné vers le nord, et exécute « répéter 2 fois [avancer de 3 ; tourner à droite ; avancer de 1 ; tourner à droite] ».

a) Quelle figure trace-t-il ? Combien de cases parcourt-il ?

b) On remplace chaque « avancer de n » par « avancer de $2 \times n$ ». Quelle figure obtient-on ? Combien de cases parcourt-il ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

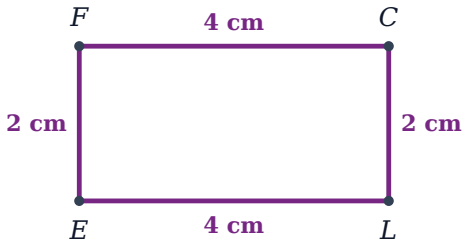
Exercice 13 – La navette du parc

Sur le plan d'un parc, 1 cm représente 200 m. Une navette fait le circuit tracé, qui passe par l'entrée (E), le lac (L), le château (C) et la ferme (F), puis revient à l'entrée. Le matin, elle exécute « répéter 3 fois [faire le circuit] ».

a) Quelle est la longueur réelle d'un circuit ?

b) Quelle distance parcourt-elle le matin ?

c) Un circuit dure 20 minutes. Elle part à 10 h. À quelle heure termine-t-elle ?



Le circuit de la navette (1 cm représente 200 m)

Exercice 14 – Les consignes du GPS

Sur un plan quadrillé, 1 carreau représente 100 m. Une voiture est en A1, tournée vers le nord. Le GPS dit : « Avancez de 300 m. Tournez à droite. Avancez de 400 m. Tournez à gauche. Avancez de 100 m. Tournez à droite. Avancez de 200 m. »

a) Écrire ces consignes comme un programme de robot (en carreaux).

b) Où arrive la voiture ? Quelle distance a-t-elle parcourue ?

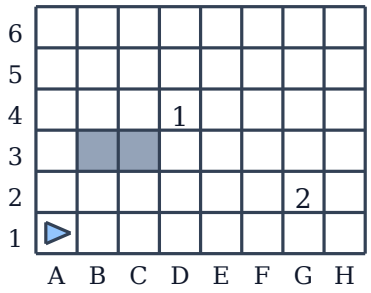
Exercice 15 – Synthèse : la kermesse de l'école

Sur le plan de la kermesse, 1 carreau représente 5 m. Le robot serveur part de la cuisine (K, en A1), tourné vers l'est. Il doit servir la table 1 (en D4), puis la table 2 (en G2), puis revenir en cuisine. Le manège (cases grises) est interdit.

a) Écrire un programme pour aller de la cuisine à la table 1, sans traverser le manège.

b) Calculer la longueur du tour complet (par les plus courts chemins), en carreaux puis en mètres.

c) Le robot avance de 1 m par seconde. Combien de temps dure le tour ?



La kermesse : le robot en cuisine, 1 et 2 les tables (1 carreau = 5 m)

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).