

ORGANISATION ET GESTION DE DONNÉES

Voie : GT

Source du document : MEN-SG-DEPP

Domaine : Organisation et gestion de données

Sous domaine : Résoudre des problèmes de proportionnalité

Compétence : Chercher

Item 4 :

Sur une autoroute, un automobiliste roule à la vitesse constante de 100 km/h.
Le temps mis par cet automobiliste pour parcourir 150 km est égal à...

1 h 30 min
 1 h 50 min
 150 min

Réponse attendue :	1 h 30 min
Descriptif de la tâche :	Résoudre des problèmes utilisant la proportionnalité. Effectuer des calculs sur les durées.
	Réponse 2 : l'élève identifie la moitié d'une heure à 50 minutes.
	Réponse 3 : l'élève réutilise directement une donnée de l'énoncé (150 km).
Positionnement :	Satisfaisant Palier 1

Commentaires pédagogiques

Analyse des difficultés

L'item repose sur la proportionnalité entre la distance parcourue à vitesse constante et la durée du parcours. Cette notion est travaillée depuis le cycle 3 en mathématiques et au cycle 4 en physique. Au regard des données proposées (150 km, 100 km/h), la réussite de l'item ne présuppose pas la formalisation d'une situation de proportionnalité.

L'item fait également appel à la conversion immédiate d'une demi-heure en 30 minutes.

La décomposition additive $150 \text{ km} = 100 \text{ km} + 50 \text{ km}$ et l'expression de 50 comme moitié de 100, associées à l'automatisation de procédures liées à la proportionnalité permettent de conclure de manière

presque directe.

Analyse des distracteurs

- La réponse 2 traduit la confusion entre 1,5h et 1h50min.
- La réponse 3 traduit l'assimilation plus ou moins consciente entre 1 h et 100 min, alliée au raisonnement « 100 km sont parcourus en 100 min, donc 150 km le sont en 150 min ».

Pistes de différenciation pédagogique

Simplifications possibles de l'item pour en faire un item correspondant au niveau de maîtrise fragile

- Demander la durée d'un parcours de 20 km, puis de 50 km, 25 km, 75 km, etc. pour travailler sur le double, la moitié, le quart, les trois quarts.
- On peut également modifier le texte de l'énoncé en « Sur une autoroute, un automobiliste roule à une vitesse constante de 100 km **par** heure » pour revenir au sens de la grandeur composée vitesse.

Complexifications possibles de l'item

1) Pour en faire un item correspondant au niveau de maîtrise satisfaisant palier 2

On peut proposer une vitesse de 120 km/h (qui peut aussi s'écrire sous la forme $120 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) et demander la durée d'un parcours de 150 km.

Deux méthodes de résolution peuvent être envisagées :

- la décomposition additive $150 \text{ km} = 120 \text{ km} + 30 \text{ km}$ puis reconnaître 30 comme étant le quart de 120 ;
- la relation multiplicative $150 = \frac{5}{4} \times 120$. La durée d'un parcours de 150 km s'obtient donc en multipliant $\frac{5}{4}$ par celle d'un parcours de 120 km.

2) Pour en faire un item correspondant à un très bon niveau de maîtrise

- a) La complexification peut se faire en choisissant une distance dont le rapport à la vitesse n'est pas immédiat.
Exemple : pour une vitesse constante de 100 km/h, en combien de temps parcourt-on 130 km ?
Puisque $130 \text{ km} = 1,3 \times 100 \text{ km}$, la durée d'un trajet de 130 km est égale à 1,3 h.
- b) La complexification peut se faire au niveau de la conversion des durées du système décimal au système sexagésimal.
- c) Enfin, la complexification peut se faire en quittant le cadre « distance-temps-vitesse » pour étudier d'autres problèmes de proportionnalité.
Exemple : un automobiliste roule à la vitesse constante de 70 km/h. Il augmente sa vitesse de 5% .
Quelle est la nouvelle valeur de sa vitesse ?

Remédiations

- 1) On peut amener les élèves à effectuer des décompositions additives ($150 = 100 + 50$) ou multiplicatives ($150 = 1,5 \times 100$) pour traiter des problèmes de proportionnalité, en lien avec les propriétés d'additivité et d'homogénéité de la fonction linéaire sous-jacente.
- 2) Favoriser les pratiques manipulatoires (bandes de papier pour les décompositions additives, horloges à aiguilles pour les conversions horaires) et les schémas.
- 3) En s'appuyant sur des exemples significatifs, faire comprendre que la proportionnalité entre la durée du parcours et la distance parcourue repose sur la constance de la vitesse et que cette vitesse constante est justement le coefficient de proportionnalité entre les deux grandeurs.
- 4) Pratiquer régulièrement (entraînement technique dans la durée, sous forme de questions orales ou d'exercices) des conversions de durée.
- 5) Verbaliser systématiquement les problèmes de proportionnalité pour créer des automatismes (additivité, homogénéité, retour à l'unité).
- 6) En cas d'utilisation de tableaux de proportionnalité (qu'il ne faut ni diaboliser ni considérer comme un outil miracle), veiller à faire figurer le nom des grandeurs mises en jeu et à associer les techniques de calcul (propriété d'homogénéité ou utilisation du coefficient de proportionnalité) à la verbalisation des processus.

Distance (en km)	100	130
Durée (en h)	1	?

$\times 1,3$

Distance (en km)	100	130
Durée (en h)	1	?

$\div 100$

Éléments du programme de seconde permettant de remobiliser la proportionnalité

Proportions pourcentages, variations relatives.

Ressources

- [Document ressource cycle 4 sur la proportionnalité](#)
- [Attendus de fin de 3e en mathématiques](#)
- [Document ressource sur les automatismes](#)