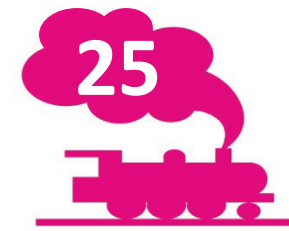


Mise en train



Ces quatre panneaux apparaissent à l'entrée d'un tunnel :



► Permettent-ils de respecter les préconisation de la sécurité routière ?

Gardons nos distances !

1

Prenez un point de repère visuel sur le bord de la route

2

1...2 secondes

Une fois que le véhicule qui vous précède est passé à sa hauteur, comptez 2 secondes

3

Si votre véhicule passe ce repère avant ce délai, vous êtes trop près



Fiche d'accompagnement Module 5 Vitesse MET 25

NIVEAU : 4^e

Objectifs d'apprentissage

- Objectif 1.** Calculer une durée.
- Objectif 2.** Convertir des unités.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

- Les élèves doivent lire les différentes informations qui n'ont pas la même présentation. Une procédure consiste à calculer la durée correspondant à une vitesse de 90 km/h et une distance de 70 m (2,8 s), mais les élèves peuvent aussi calculer la distance parcourue en 2 s à 70 km/h (50 m) ou la vitesse correspondant à 70 m en 2 s (126 km/h). Les panneaux de circulation permettent donc de respecter les préconisations de la sécurité routière.
- La difficulté soulevée par la présence de différentes unités peut provoquer le recours à différentes procédures liées à la proportionnalité autres que celle utilisant la formule de la vitesse.
- On pourra aussi évoquer avec les élèves d'où vient ce calcul des 2 s (le temps de réaction qui s'ajoute au temps de freinage). Ce temps de réaction est évoqué dans la carte B06-Dépendance entre deux grandeurs et dans une activité des documents d'accompagnement sur le calcul de la distance d'arrêt.

Bilan élèves

- La vitesse est exprimée en km/h dans le Code de la route.
- Pour les calculs de distance ou de durée, je peux avoir besoin de convertir les unités.
- Une vitesse de 90 km/h signifie que l'on a parcouru 90 km en 1 h ou en 60 min ou en 3 600 s (soit 3 km en 2 min).

Mise en train

26



► Quelle est la vitesse maximale autorisée dans le tunnel sous Fourvière ?

Tunnel sous Fourvière



Gardons nos distances !

1



Prenez un point de repère visuel sur le bord de la route

2

1...2 secondes

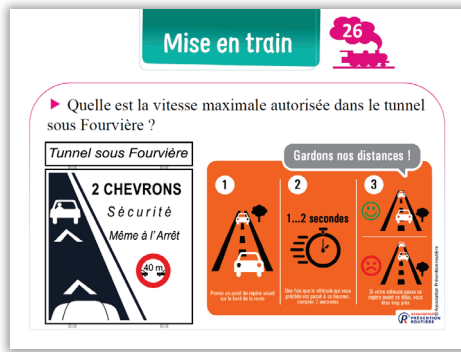


Une fois que le véhicule qui vous précède est passé à sa hauteur, comptez 2 secondes

3



Si votre véhicule passe ce repère avant ce délai, vous êtes trop près



Fiche d'accompagnement
Module 5 Vitesse
MET 26

NIVEAU : 4^e

Objectifs d'apprentissage

- Objectif 1.** Calculer une vitesse.
- Objectif 2.** Convertir des unités.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

- La vitesse peut être exprimée en m/s puis convertie en km/h ou chaque donnée peut être convertie avant de faire les calculs, mais dans ce cas certains élèves utiliseront des valeurs approchées.
- Avec les valeurs exactes, la vitesse est donc de 72 km/h ce qui, en terme de code de la route, correspond à une limitation à 70 km/h. Avec une valeur approchée de 0,000 5 h, on obtient 80 km/h et avec une valeur approchée de 0,000 6 h, on obtient 66 km/h. Ce qui donne dans les deux cas une réponse erronée.

Bilan élèves

- Pour calculer précisément une vitesse, je dois éviter d'utiliser des valeurs approchées dans mes calculs.
- Les calculs de vitesse moyenne correspondent à des situations de proportionnalité, je peux donc utiliser toutes les procédures proportionnelles.

Mise en train

27



L'automobiliste respecte la limitation de vitesse.

- ▶ Quel est le temps minimal de parcours dans le tunnel ?

*Tunnel de l'Epine
Long. 3200 m*

ALLUMEZ
VOS
FEUX

110



Mise en train 

L'automobiliste respecte la limitation de vitesse.

► Quel est le temps minimal de parcours dans le tunnel ?

Tunnel de l'Epine
Long. 3200 m

Fiche d'accompagnement
Module 5 Vitesse
MET 27

NIVEAU : 4^e

Objectifs d'apprentissage

- Objectif 1.** Calculer une distance.
Objectif 2. Déterminer un ordre de grandeur.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

- On peut trouver un ordre de grandeur du temps de parcours en observant que la longueur du tunnel est 3 200 m, ce qui est proche de 3,3 km.
Or à 110 km/h, on parcourt 1,1 km en $1/100^e$ d'heure, soit en 36 secondes. On parcourt donc 3,3 km en 3×36 s, soit en 108 s. Et $108 \text{ s} = 1 \text{ min } 48 \text{ s}$.
- Le calcul de la durée exacte donne 104,7 s.

Bilan élèves

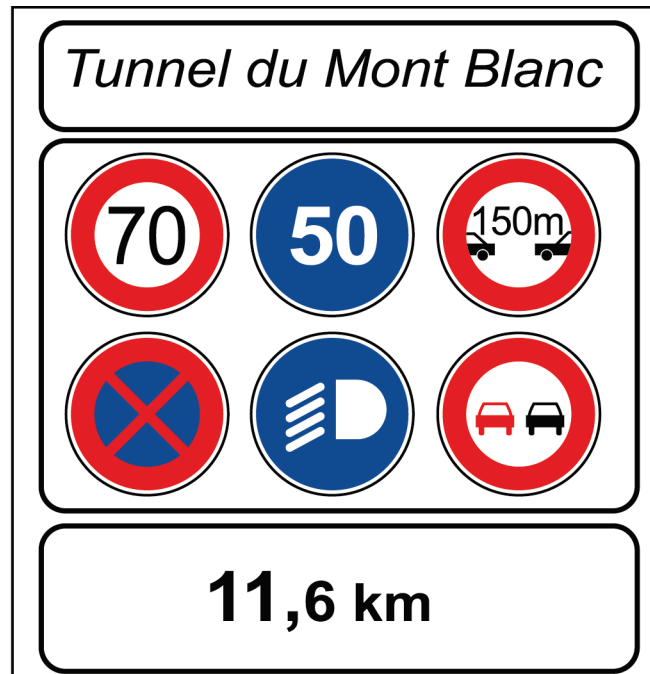
Déterminer un ordre de grandeur du résultat me permet d'anticiper ou de vérifier le résultat de mon calcul.

Mise en train

28



a. Quelle est la durée minimale de parcours dans le tunnel ?

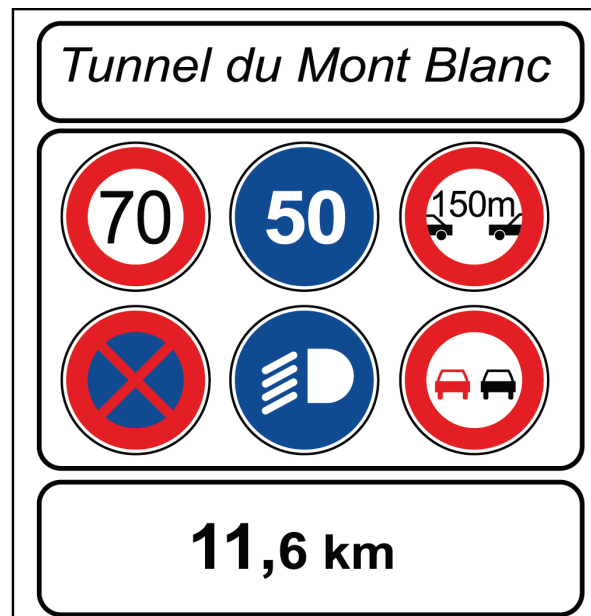



Mise en train

28

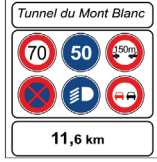


- a.** Quelle est la durée minimale de parcours dans le tunnel ?
- b.** Une voiture entre devant moi dans le tunnel. Combien de temps dois-je attendre avant d'entrer à mon tour ?



Mise en train  28

a. Quelle est la durée minimale de parcours dans le tunnel ?



Tunnel du Mont Blanc

70 50 1500

11,6 km

Fiche d'accompagnement

Module 5 Vitesse

MET 28

NIVEAU : 4^e

Objectifs d'apprentissage

Objectif 1. Calculer une durée.

Objectif 2. Utiliser les procédures de proportionnalité.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

- Le panneau contient plusieurs informations que les élèves doivent trier. En particulier les deux indications de vitesse (maximale et minimale). Dans ce tunnel, les distances de sécurité sont bien plus importantes que dans les tunnels urbains (le tunnel de Fourvière, par exemple) qui sont plus courts et souvent embouteillés. On pourra faire réfléchir les élèves sur les raisons de ces préconisations (dangerosité d'un long tunnel, catastrophe du tunnel du Mont-Blanc, etc.).
- Compte-tenu des données en jeu, la procédure des produits en croix s'avère assez pertinente, voire nécessaire.
- Le trajet dure au minimum 9 min 56 s et la durée d'attente est de 7,7 s. Les arrondis à l'unité prennent ici tout leur sens (contrairement au travail sur le tunnel de Fourvière).

Bilan élèves

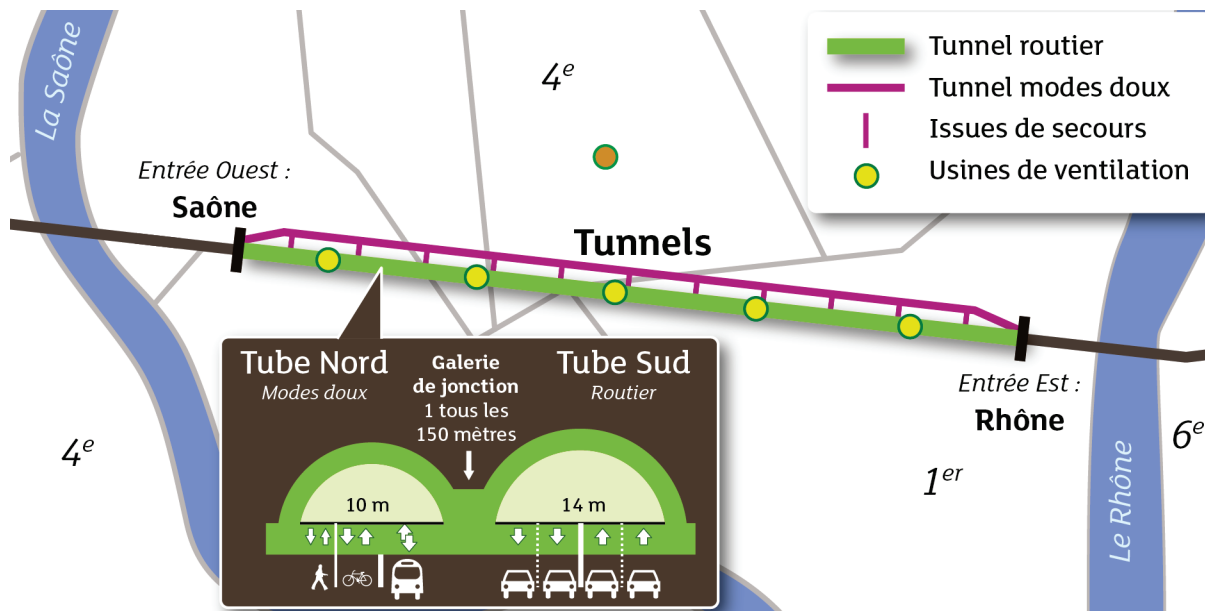
Quand j'utilise les procédures de proportionnalité, je dois vérifier que les unités sont cohérentes.

Mise en train

29



a. Un radar enregistre l'heure d'entrée et de sortie de chaque véhicule. Une voiture entre dans le tunnel à 10 h 59. À quelle heure doit-elle en sortir pour ne pas être en infraction ?



Longueur du tunnel routier : 1 757 m

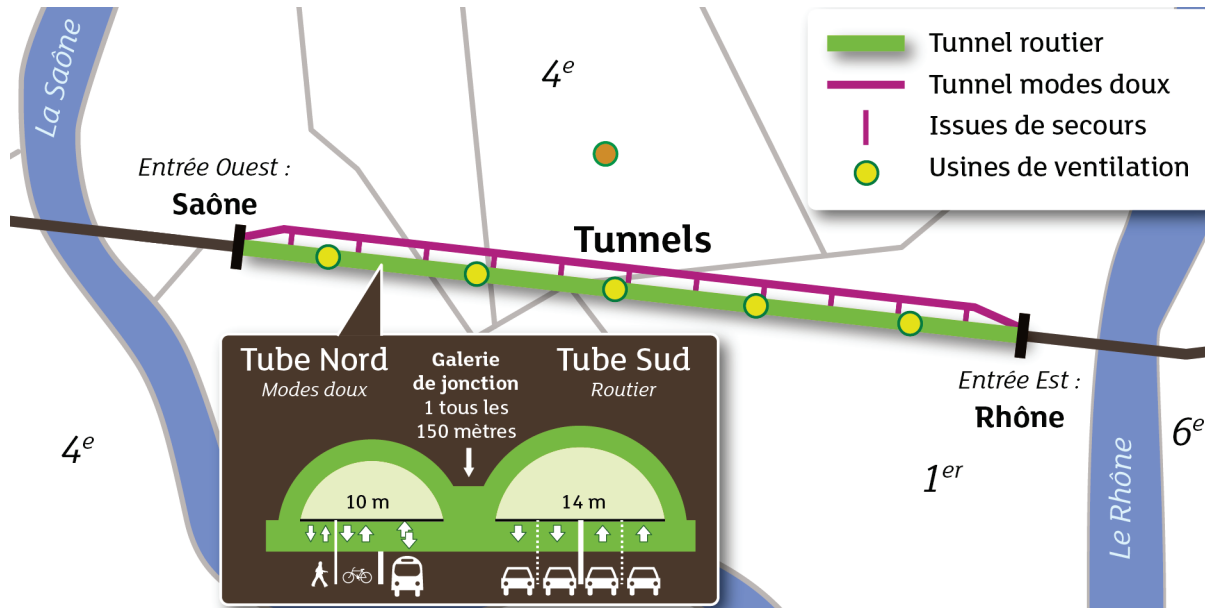
Longueur du tunnel modes doux : 1 763 m

Mise en train

29




b. Lors du semi-marathon, le meilleur coureur est entré à **9 h 42 min 54 s** et est sorti à **9 h 47 min 42 s**.
Quelle était sa vitesse moyenne en km/h ?



Longueur du tunnel routier : 1 757 m

Longueur du tunnel modes doux : 1 763 m

Mise en train 

29

a. Un radar enregistre l'heure d'entrée et de sortie de chaque véhicule. Une voiture entre dans le tunnel à 10 h 59. À quelle heure doit-elle en sortir pour ne pas être en infraction ?



Longueur du tunnel routier : 1 757 m Longueur du tunnel modes doux : 1 763 m

Fiche d'accompagnement
Module 5 Vitesse
MET 29

NIVEAU : 4^e

Objectifs d'apprentissage

- Objectif 1.** Calculer une durée, un horaire.
- Objectif 2.** Calculer une vitesse.

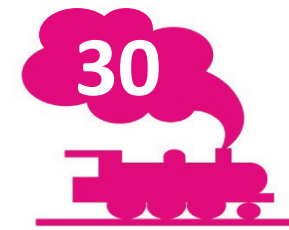
Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

- Dans la première question qui a déjà été traitée dans des précédentes mises en train, les élèves doivent utiliser la vitesse autorisée en ville qui doit faire partie de leurs connaissances : 50 km/h.
- Dans la deuxième question, c'est le tunnel piéton qui est utilisé (mode doux). Les élèves doivent déterminer la durée (288 s).
 - En ayant recours à des « sauts de puces » :
 $9 \text{ h } 42 \text{ min } 54 \text{ s} + 6 \text{ s} = 9 \text{ h } 43 \text{ min}$;
 $9 \text{ h } 43 \text{ min} + 4 \text{ min } (240 \text{ s}) = 9 \text{ h } 47 \text{ min}$;
 $9 \text{ h } 47 \text{ min} + 42 \text{ s} = 9 \text{ h } 47 \text{ min } 42 \text{ s}$.
 Soit un total de $6 + 240 + 42 = 288 \text{ s}$.
 - Ou en exprimant les minutes et les secondes en secondes pour effectuer une soustraction.
- Dans les deux cas, il faudra convertir soit la durée en heures (0,08 h), soit la vitesse obtenue en mètres par seconde (6,12 m/s).
- Prolongements
 - Même question en cas de pluie avec une limitation à 30 km/h.
 - Calculer la durée du trajet dans le tunnel pour un piéton, un vélo.
 - Les galeries de jonction permettent de s'abriter dans l'autre tunnel en cas de problème. Combien de temps met-on pour s'abriter en rejoignant l'abri en courant ?

Bilan élèves

Pour calculer des durées à partir des horaires, je ne peux pas utiliser une soustraction habituelle puisque les secondes ne sont pas des centièmes de minutes mais des soixantièmes de minutes.

Mise en train



L'été, 4 500 véhicules par heure roulent sur une portion de l'autoroute A9. La vitesse y est limitée à 90 km/h au lieu de 110 km/h.


► À quoi sert cette baisse de la vitesse maximale autorisée ?



Mise en train 

L'été, 4 500 véhicules par heure roulent sur une portion de l'autoroute A9. La vitesse y est limitée à 90 km/h au lieu de 110 km/h.

► À quoi sert cette baisse de la vitesse maximale autorisée ?



DES LE 02/07
VITESSE REDUITE
7H-9H 17H-19H

Fiche d'accompagnement

Module 5 Vitesse

MET 30

NIVEAU : 4^e

Objectifs d'apprentissage

Calculer des distances.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

- On peut envisager différentes réponses : limitation de la pollution, agir sur le nombre d'accidents puisque de nombreuses voitures circulent dans ces horaires, décourager les automobilistes de venir sur cette autoroute, etc.
- En lien avec le travail précédent, on peut obtenir la réponse suivante : en abaissant la limitation de vitesse et en conservant les 2 s préconisées par la sécurité routière, la distance de sécurité entre deux véhicules baisse de 11 m. Cette limitation permet donc à davantage de véhicules de rouler. On peut aller plus loin en déterminant la proportion de véhicules supplémentaires que l'on peut faire circuler.
- (On pourra aussi s'interroger sur les 4 500 voitures : est-ce vraiment une information utile ? Comment ce nombre peut-il être obtenu ?)
- La différence de temps de parcours pour 100 km peut être calculée : 100 km en 1 h 06 min 39 s pour 90 km/h et 100 km en 54 min 32 s à 110 km/h. On ne gagne donc pas beaucoup de temps à rouler plus vite.

Bilan élèves

Si la vitesse maximale autorisée est diminuée, la distance de sécurité entre deux véhicules baisse, et le temps de parcours est augmenté. Mais l'augmentation du temps de parcours n'est pas significative : on ne gagne pas beaucoup de temps à rouler trop vite.