

Chapitre 2 : La vitesse

Activité 1 : Calculer une vitesse ...

Le temps des connaissances :

Pour calculer la **vitesse** de déplacement d'un point, on peut utiliser la formule : $v = \frac{d}{t}$

- « v » désigne la **vitesse** pendant le déplacement.
- « d » désigne le **déplacement** (ou la distance) pendant la durée t.
- « t » désigne la **durée** du déplacement d.

Cette formule indique que la **vitesse** (v) d'un point est égale au **déplacement** (d) divisé par la **durée** (t).

Utilisation des connaissances :

Une **trottinette** a une **trajectoire rectiligne sur un trottoir (voir doc. 1)**. On choisit d'étudier un point du guidon. Ce mouvement est étudié dans le référentiel terrestre par l'observateur O situé sur le trottoir.

doc. 1



Voici différentes données sur le mouvement de la trottinette :
 Début du déplacement en A à 9h30 Fin du déplacement en E à 9h38
 AO = 2 km = 2 000 m OE = 500 m

► 1°) On souhaite étudier le mouvement de la trottinette sur le déplacement de A à E. Coche-la (ou les) bonne(s) réponse(s) pour chaque grandeur physique analysée.

a- Le déplacement « d » est égal à...

- 2500m 2000m 500m 2,5m 2,5km 2km 0,5km

b- La durée « t » du déplacement vaut... 9h30 9h38 8min 480s

► 2°) On souhaite **calculer la vitesse de la trottinette sur le déplacement AE**. Des écrans de calculatrice sur lesquels des calculs apparaissent sont présentés ci-dessous.

- a- Quel écran correspond au calcul de la **vitesse en m/s** ?..... **DONC v=** m/s
- b- Quel écran correspond au calcul de la **vitesse en m/min** ?..... **DONC v=** m/min
- c- Quel écran correspond au calcul de la **vitesse en km/s** ?..... **DONC v=** km/s
- d- Quel écran correspond au calcul de la **vitesse en km/min** ?..... **DONC v=** km/min

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>2,5 : 8 0,3125</p> <p><input type="checkbox"/> ON Calculatrice 1</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>8 : 2,5 3,2</p> <p><input type="checkbox"/> ON Calculatrice 2</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>2500 : 8 312,5</p> <p><input type="checkbox"/> ON Calculatrice 3</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>8 : 2500 0,0032</p> <p><input type="checkbox"/> ON Calculatrice 4</p> </div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>8x60 480 2,5 : 480 0,0052</p> <p><input type="checkbox"/> ON Calculatrice 5</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>8x60 480 480 : 2,5 192</p> <p><input type="checkbox"/> ON Calculatrice 6</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>8x60 480 2500 : 480 5,2083</p> <p><input type="checkbox"/> ON Calculatrice 7</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>8x60 480 480 : 2500 0,192</p> <p><input type="checkbox"/> ON Calculatrice 8</p> </div>

► 3°) Est-ce que la vitesse de **5,2083 m/s = 312,5 m/min = 0,0052 km/s = 0,3125 km/min** ? OUI ou NON.

► 4°) Présente sur une copie une **explication pour le calcul de la vitesse en m/s** (voir a-) ».

Activité 1bis : Calculer une vitesse : compte-rendu ...

📖 Le temps des connaissances :

Pour résoudre certains problèmes, des calculs sont faits grâce à des formules mathématiques. Le but de la première étape est de **faire le « bon calcul »** (cette étape peut être réalisée au brouillon). Le but de la deuxième étape est de **présenter, d'expliquer son raisonnement sur une copie**.

Pour présenter efficacement un calcul, **la méthode** suivante est à suivre, elle pourra évoluer en fonction des années d'études.

MÉTHODE pour présenter un calcul: 5 consignes à respecter Aller à la ligne pour chaque consigne.	EXEMPLE : « Une voiture roule 1 heure pour faire 50 km. Calcule sa vitesse en m/s »
J'annonce ce que je souhaite calculer en précisant l'unité.	Je calcule la vitesse de la voiture en km/h.
J'écris la formule utilisée avec « les lettres ».	$v = \frac{d}{t}$
Je précise les unités des grandeurs imposées dans l'exercice.	
Je pose le calcul en respectant les unités annoncées. Si des conversions sont nécessaires, elles pourront être écrites sur le côté.	$v = \frac{50\,000\text{ m}}{3\,600\text{ s}}$ <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> $d = 50\text{ km} = 50\,000\text{ m}$ $t = 1\text{ h} = 3\,600\text{ s}$ </div>
J'annonce le résultat arrondi avec l'unité.	$v = 13,89\text{ m/s}$

✍ Utilisation des connaissances :

1°) Un élève a résolu un des deux problèmes ci-dessous. Il n'a pas respecté la méthode de présentation d'un calcul. **Observe sa copie et indique le problème qu'il a résolu.** Explique ton choix.

Problème A :

Un client demande 5,6kg de pommes, il paye 7€.
Le client d'après demande les mêmes pommes,
il paye seulement 1€.

Combien de kg de pommes a-t-il eu ?

Problème B :

On lance une bille sur le sol. On mesure qu'elle
fait 5,6m en 7s

Calcule la vitesse en m/s de la bille sur ce déplacement ?

Copie de l'élève :

$$5,6 : 7 = 0,8$$

La réponse au problème est 0,8

2°) Voici une copie d'élève avec un calcul. Propose un énoncé de problème qui soit compatible avec cette réponse.

Copie de l'élève :

Je calcule la vitesse en km/h du TGV sur le trajet Lyon-Paris.

$$v = \frac{d}{t}$$

$$t = 1\text{h}56\text{min}$$

$$t = 1\text{h} + 56 \times 1\text{min}$$

$$t = 1\text{h} + 56 \times \frac{1}{60}\text{h}$$

$$v = \frac{391\text{ km}}{1,93\text{ h}}$$

$$t = 1\text{h} + 0,93\text{h} = 1,93\text{h}$$

$$v = 202,24\text{ km/h}$$

Activité 2 : Contrôle de vitesse d'une trottinette ...

? Temps de la recherche :

L'observateur « O » conteste la valeur trouvée pour la vitesse de la trottinette dans l'activité précédente soit 5,2m/s. Pour lui, cette trottinette, quand elle est à son niveau, a une vitesse supérieure à la limitation autorisée qui est de 25 km/h ce qui est égal aussi à 6,9 m/s,.

Pour résoudre ce problème, il est proposé un relevé plus détaillé des positions de la trottinette (doc2).

👁️ L'intervalle de temps entre deux prises de vue successives est de 120s.

doc. 2

▶▶ 1°) Nomme cette technique qui rassemble plusieurs prises de vue sur le même document ?

.....

▶▶ 2°) Décris le mouvement de la trottinette.....

Grâce à des mesures, on obtient les données suivantes :

Déplacement en m	AB	BC	CD	DE
	300m	500m	700m	1000m
Durée en s du déplacement				
Vitesse en m/s au cours du déplacement				

▶▶ 3°) Complète le tableau sur la ligne « durée en s » à l'aide du document 2.

▶▶ 4°) Puis calcule les vitesses pour chaque déplacement.

▶▶ 5°) Résoudre le problème : la trottinette a-t-elle une vitesse supérieure à la limitation de vitesse au niveau de « O » ? Explique ton raisonnement.

.....

.....

.....

▶▶ 6°) Comment connaître encore plus précisément la vitesse de la trottinette au niveau de « O » ?

.....

.....

▶▶ 7°) Comment expliquer que la vitesse calculée de la trottinette dans l'activité 1 soit de 5,2m/s ?

.....

.....

👋 Bilan :

.....

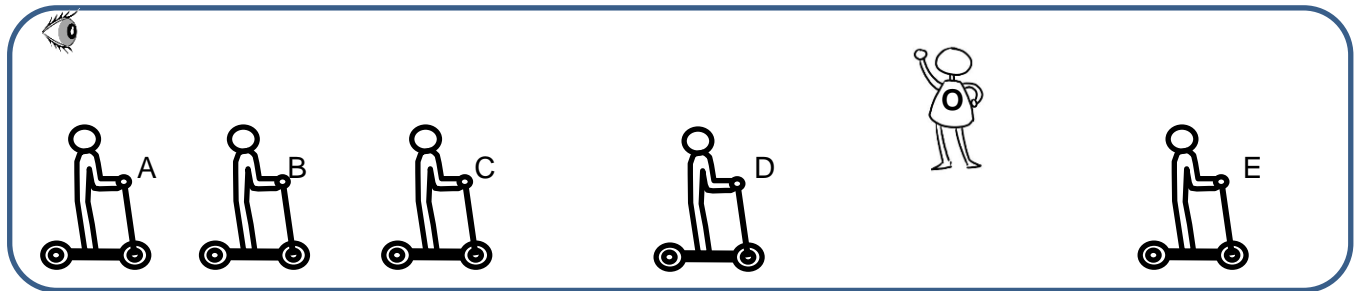
.....

.....

Activité 3 : Dessiner le déplacement ou la vitesse ...

👁 Mon point de vue :

Voici la chronophotographie du mouvement précédent. **Le point étudié est toujours un point situé sur le guidon.**



On souhaite obtenir des informations directement sur la chronophotographie au sujet de la vitesse. Pour cela, le scientifique « dessine » la vitesse !

▶▶ 1°) **Modèle**

Sur la feuille reprenant la chronophotographie, fais une proposition avec ton groupe pour représenter la vitesse de la trottinette au cours du déplacement DE.

Voici les données connues :

- Déplacement DE = 1 000m
- Durée du déplacement DE = 120s
- Vitesse au cours du déplacement DE = 8,3 m/s

▶▶ 2°) Prépare une explication orale pour la classe sur la méthode choisie.

👏 Bilan :

.....

.....

.....

1°) Le temps des connaissances :

Il ne faut pas confondre la direction et le sens d'une flèche.

Trois directions peuvent être décrites simplement avec le **vocabulaire** suivant : **verticale, horizontale, oblique** mais **n'importe quelle droite ou segment** définit une direction.

Pour chaque direction, il y a à deux sens possibles :

- pour la direction verticale, il y a le sens « **vers le haut** » ou « **vers le bas** ».
- pour la direction horizontale, il y a le sens « **vers la gauche** » ou « **vers la droite** ».

1°) Utilisation des connaissances : représenter une flèche.

Complète le tableau suivant.

Caractéristiques de la flèche	a- - direction : verticale - sens : vers le bas.	b- - direction : horizontale - sens : vers la droite	c- - direction :..... - sens :.....
Dessin de la flèche			↑

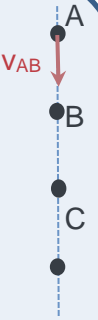
2°) Le temps des connaissances :

Pour décrire le segment fléché représentant la vitesse d'un point sur un déplacement (par exemple AB), il faut préciser **les caractéristiques** suivantes :

- **sa direction** : c'est celle de la droite AB ;
- **son sens** : c'est celui du mouvement ;
- **sa longueur** : elle se calcule avec la vitesse au cours du déplacement AB (notée v_{AB}) et l'échelle.

La convention est que **ce segment fléché est représenté au début du déplacement étudié.**

- Modèle utilisé :**
- correspond aux différentes positions prises par ce point ;
 - est la trajectoire du point étudié ;
 - est la vitesse v_{AB} .



2°) Utilisation des connaissances : représenter le vitesse d'un point sur une trajectoire rectiligne.

On étudie toujours la chronophotographie du **doc. 2** qui représente le mouvement d'une trottinette. Le point étudié est un point du guidon.

L'intervalle de temps entre deux prises de vue successives est de 120s.

Voici les données déjà connues :

Déplacement en m	AB	BC	CD	DE
	300m	500m	700m	1000m
Durée en s du déplacement	120s	120s	120s	120s
Vitesse en m/s au cours du déplacement	$v = 2,5 \text{ m/s}$	$v = 4,17 \text{ m/s}$	$v = 5,8 \text{ m/s}$	$v = 8,3 \text{ m/s}$

► a- Relève par transparence **les positions du guidon** sur une feuille blanche en mettant un point pour chaque position et indique son nom A,B,...

► b- Madire

→ Le segment fléché représentant la vitesse doit respecter l'échelle suivante **1cm représente une vitesse de 2m/s. Calcule la longueur de chaque segment fléché ci-dessous.**

→ Puis **trace les vitesses** sur le relevé précédent des positions.

► c- Le segment fléché représentant la vitesse est-il égal au déplacement ? OUI ou NON.

BILAN :

► d- De quoi dépend la longueur du segment fléché de la vitesse ?

- et -

Activité 4 : Les montagnes russes et la vitesse...

? Temps de la recherche : représenter le vitesse d'un point sur une trajectoire non-rectiligne.

On étudie le mouvement d'un wagon sur des montagnes russes. Pendant la **montée**, le wagon est tracté par un câble à vitesse constante. Le point étudié est un point sur le devant du wagon. (voir doc. 3 et 4). Le référentiel d'observation est au niveau du sol.

Doc.3

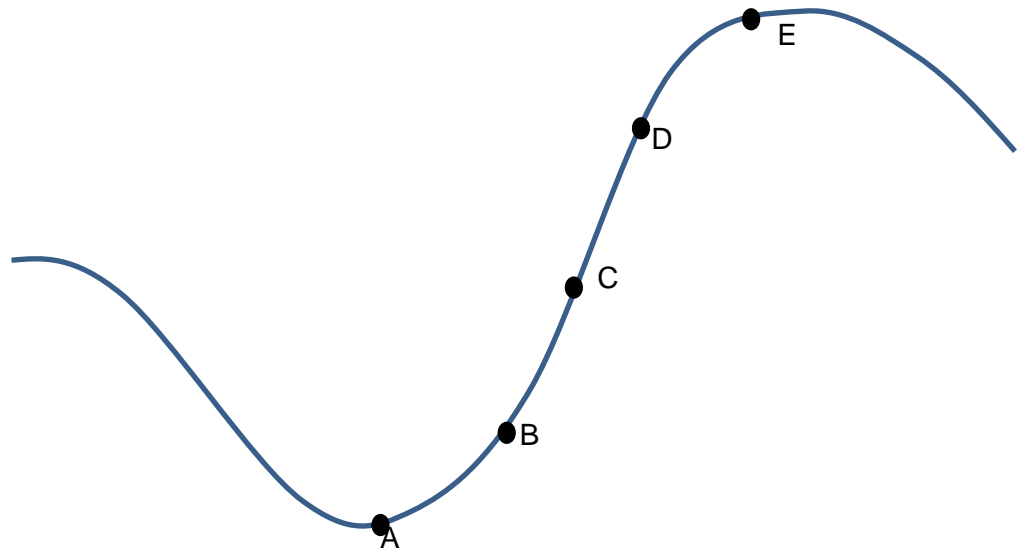
Situation observable



Doc.4



Modélisation de la trajectoire et de la vitesse



Voici les données disponibles sur la **vitesse** :

Déplacement	AB	BC	CD	DE
Vitesse en m/s au cours du déplacement	2,1 m/s
Longueur du segment fléché pour la vitesse (1cm correspond à 1,5m/s)				

- ▶▶ 1°) Décris le mouvement du wagon pendant la montée (AE) ?
.....
- ▶▶ 2°) Complète la première ligne du tableau sur les vitesses du wagon pendant la montée
- ▶▶ 3°) Complète la dernière ligne du tableau en détaillant le premier calcul, sachant que l'échelle est 1cm correspond à 1,5m/s.
- ▶▶ 4°) Représente sur le **doc.4**, la vitesse pour chaque déplacement.
- ▶▶ 5°) Est-ce que le **segment fléché qui représente la vitesse** du wagon garde :
 - la même direction sur tous les déplacements étudiés ? OUI ou NON
 - la même longueur sur tous les déplacements étudiés ? OUI ou NON

Bilan :

.....
.....