



Chapitre C1 – Décrire des mouvements



Se positionner (une ou plusieurs bonnes réponses)

1. Un point ayant une trajectoire rectiligne a un mouvement uniforme :
 - ① VRAI
 - ② FAUX
2. Si un système a un mouvement rectiligne, alors
 - ① la trajectoire est une droite
 - ② la norme de la vitesse est constante
 - ③ le sens du déplacement est toujours le même
 - ④ la direction du mouvement peut varier
3. Un mouvement uniforme est un mouvement
 - ① constant
 - ② gardant toujours la même vitesse
 - ③ gardant toujours la même direction
4. Quelle(s) propriété(s) d'un mouvement dépend(ent) du référentiel d'étude ?
 - ① la vitesse
 - ② la trajectoire
 - ③ la durée
 - ④ le sens

Activité 1 – Je bouge ou je ne bouge pas ?

Objectif : comprendre l'importance du choix du référentiel pour décrire un mouvement.

On propose d'étudier la scène suivante, très simplifiée.

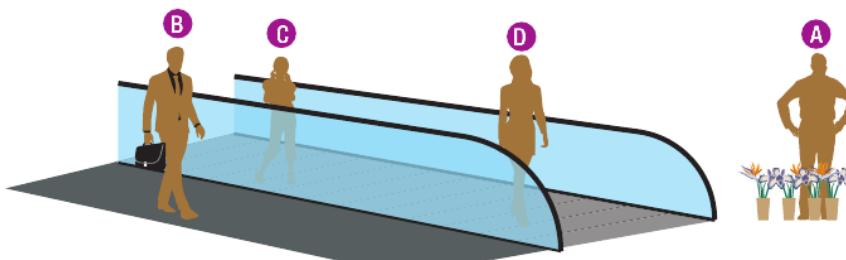
Un tapis roulant roule à une vitesse de $1,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Une jeune fille **C** stationne sur celui-ci.

Une jeune femme pressée **D** marche d'un pas vif sur le même tapis roulant. Elle avance en faisant deux pas de 80 cm par seconde.

Un homme d'affaire **B** préfère marcher (car c'est bon pour la santé !) à la même allure que le tapis roulant.

Un fleuriste **A** stationne à l'arrivée du tapis roulant.



1. Compléter le tableau ci-contre, soit en indiquant « immobile » soit en indiquant « en mouvement ».
2. Compléter le tableau ci-dessous en indiquant la vitesse des personnages par rapport au tapis roulant et par rapport au sol.

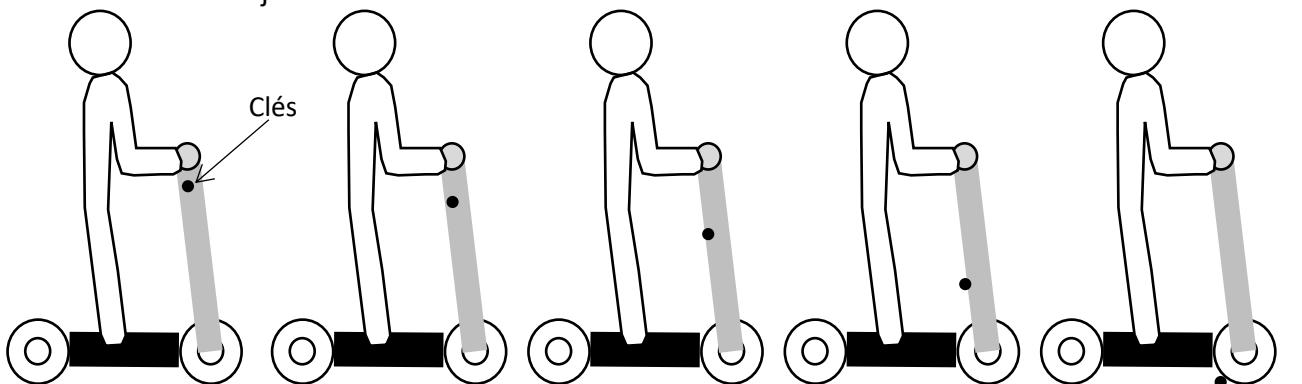
Vitesse de ... par rapport ...	A	B	C	D
au tapis roulant				
au sol				

Mouvement de ... par rapport à ...	A	B	C	D
A		En mouvement		
B				
C			Immobile	
D				

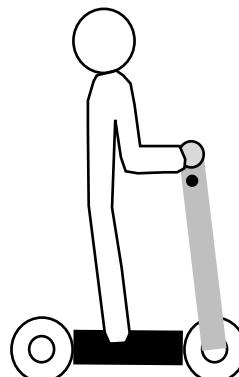
**Suite de l'activité 1**

Une personne en trottinette avance en ligne droite et à vitesse constante. Elle laisse tomber ses clés. On a schématisé ci-dessous les positions successives de la personne et des clés (représentées par un point).

1. Tracer la trajectoire des clés dans le référentiel « Terre ».

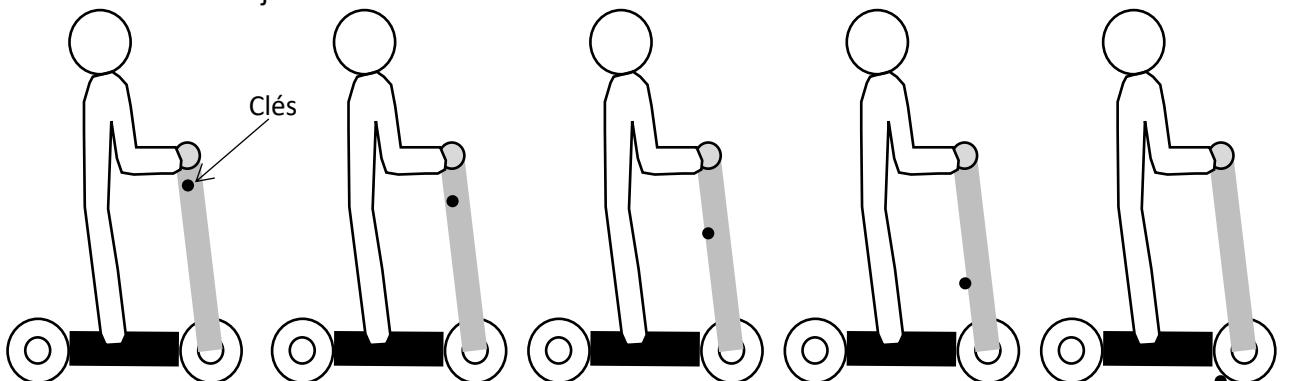


2. Tracer ci-dessous la trajectoire des clés dans le référentiel « personne » et décrire le mouvement.

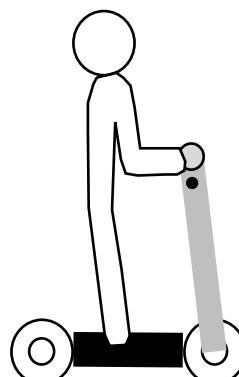
**Suite de l'activité 1**

Une personne en trottinette avance en ligne droite et à vitesse constante. Elle laisse tomber ses clés. On a schématisé ci-dessous les positions successives de la personne et des clés (représentées par un point).

1. Tracer la trajectoire des clés dans le référentiel « Terre ».



2. Tracer ci-dessous la trajectoire des clés dans le référentiel « personne » et décrire le mouvement.



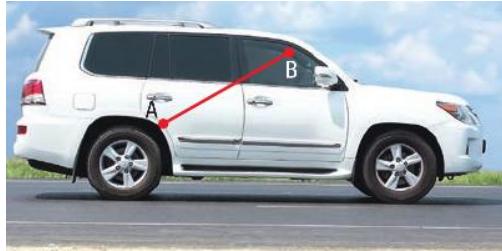


Activité 2 – Solide en translation

Objectif : repérer un mouvement de translation.

On dit qu'un objet solide est en translation si tous les points de cet objet ont le même mouvement.

1. Indiquer pour chaque système ci-dessous s'il est ou pas en translation.



Véhicule



Pale d'une éolienne



Cabine d'un téléphérique



Funiculaire



Cabine d'une grande roue

2. En déduire une propriété, pour les systèmes en translation, d'un segment joignant 2 points du système au cours du mouvement (un tel segment a été représenté pour le véhicule et la pale de l'éolienne).

Activité 2 – Vitesse d'un système en mouvement rectiligne

A- Vitesse moyenne de la trottinette

Dans la situation de la trottinette de l'activité 1, les schémas (dans le référentiel terrestre) sont faits toutes les 0,10 s et la personne a parcouru 40 cm entre deux schémas.

1. Calculer la vitesse moyenne de la personne entre le début et la fin du mouvement en expliquant clairement le calcul effectué.
2. En physique, on représente la vitesse par un vecteur, ce qui permet d'indiquer, en plus de la valeur, la direction et le sens du mouvement. Proposer une représentation de votre choix pour le vecteur vitesse moyenne tracé à la position 1 et à la position 5.

Appeler le professeur pour lui montrer votre proposition



Activité 2B- Vitesse d'une balle qui chute

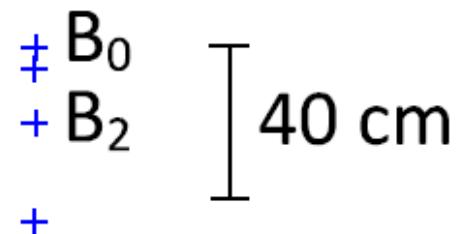
On souhaiterait maintenant décrire la vitesse d'un système qui n'est pas forcément à vitesse constante.

C'est le cas d'un objet qu'on laisse tomber au sol.

Cet objet a un mouvement rectiligne mais pas uniforme

On donne ci-contre l'enregistrement du mouvement du centre d'une balle qu'on a lâchée. On a représenté la position de la balle toutes les 100 ms (0,100 s).

1. Indiquer pourquoi on peut affirmer que la vitesse n'est pas constante à partir de cet enregistrement.



2. Calculer la vitesse moyenne entre la position de départ (B_0) et la position de fin (B_8).



3. Proposer une méthode pour connaître la vitesse assez précisément lorsque la balle est en B_1

☞ Faire valider cette méthode par le professeur puis faire la détermination si le professeur valide la méthode.

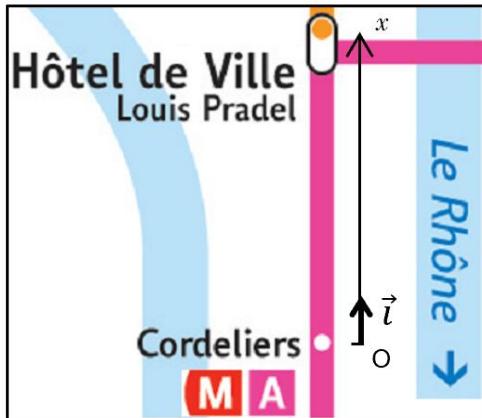


4. Avec la même méthode, déterminer la vitesse lorsque la balle est en B_6 .



Activité 3- Passer de la position à la vitesse

Vous connaissez maintenant la définition de la vitesse pour un mouvement rectiligne : c'est la dérivée par rapport au temps de la position (position qui est repérée par rapport à un point dit origine).



On étudie ici le trajet du métro allant de Cordeliers à Hôtel de ville : c'est un trajet en ligne droite donc le mouvement est rectiligne.

Pour repérer la position du métro sur ce trajet, on utilise un repère (O, \vec{i}) représenté ci-contre. On repère la position du métro par « l'abscisse x du métro » : c'est par exemple la position de l'avant de la rame.

La distance entre les 2 stations est 412 m.

On suppose que qu'un métro met 1 minute et 20 secondes pour aller d'une station à l'autre.

1. Calculer la vitesse moyenne du métro entre les deux stations.

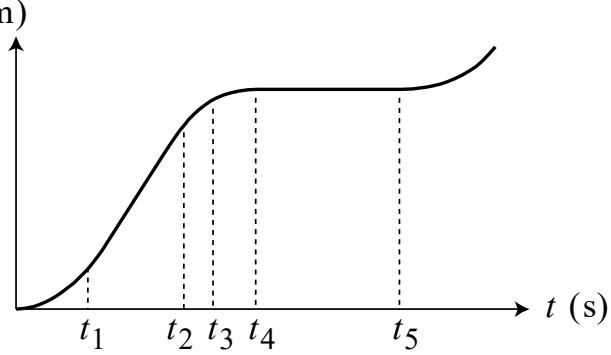
On donnera le résultat en m.s^{-1} puis en km.h^{-1} .

On a représenté ci-contre la position du métro x en fonction du temps, entre le départ de Cordeliers et l'arrivée à Hôtel de ville.

2. Que se passe-t-il, d'après ce graphique, entre les instants t_4 et t_5 ?

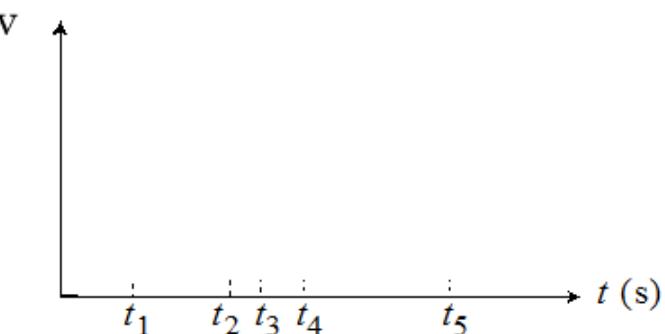
3. Indiquer la valeur de l'instant t_4 .

4. Indiquer où se trouve la valeur 412 m sur l'axe des ordonnées.



5. Surligner avec une couleur la portion de la courbe pour laquelle le métro se déplace avec la vitesse la plus élevée.

6. Tracer ci-contre l'allure du graphique représentant l'évolution temporelle de la vitesse $v(t)$ du métro.



7. Comparer la vitesse maximale à la vitesse moyenne : est-elle plus grande, plus petite, égale à la vitesse moyenne calculée à la question 1 ?

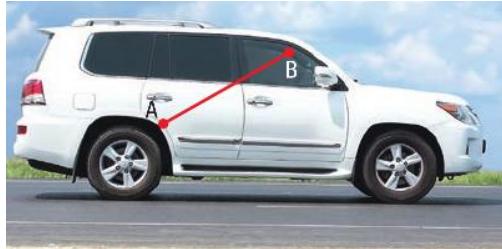


Activité 4 – Solide en translation

Objectif : repérer un mouvement de translation.

On dit qu'un objet solide est en translation si tous les points de cet objet ont le même mouvement.

1. Indiquer pour chaque système ci-dessous s'il est ou pas en translation.



Véhicule



Pale d'une éolienne



Cabine d'un téléphérique



Funiculaire



Cabine d'une grande roue

2. En déduire une propriété, pour les systèmes en translation, d'un segment joignant 2 points du système au cours du mouvement (un tel segment a été représenté pour le véhicule et la pale de l'éolienne).