



## Chapitre 2

## Les mouvements



### Travail à la maison

À la maison, pour bien comprendre et apprendre, j'utilise le site de classe où je retrouve mes activités, mes TP, les corrigés ainsi que des vidéos explicatives et des jeux interactifs pour m'améliorer. Pour réussir, je reprends bien mes activités, mes TP, le cours et la fiche de mémorisation active.

**Site de classe**  
[meuret.netboard.me/  
physiquechimie5e](http://meuret.netboard.me/physiquechimie5e)



SCAN ME

Activités	Compétences à auto évaluer	Auto évaluation
Travaux pratiques 1: Le boccia	Concevoir, créer, réaliser (Concevoir et réaliser un dispositif de mesure et d'observation)	
Travaux pratiques 2: La chronophotographie	Mobiliser des outils numériques (Utiliser des outils d'acquisition et de traitement de données, de simulations et de modèles numériques)	
Serious games : Adventure Motion	Pratiquer des langages (Lire et comprendre des documents scientifiques)	
Exercices d'entraînement différenciés		
Cours + fiche de mémorisation active Fiche méthodologique: Décrire un mouvement		
Devoir surveillé n°2		

A la fin de la séquence, je dois :

Savoir caractériser un mouvement.

Connaître les différents types de mouvement (circulaire, rectiligne, curviligne, uniforme, décéléré, accéléré).

Evaluation par contrat de confiance

Pour le contrôle, je dois être capable :

- De répondre à 5 questions issues de la fiche de mémorisation active.
- De lire et extraire les informations importantes des documents.
- De décrire la trajectoire d'un objet, l'évolution de sa vitesse et donc la nature de son mouvement en justifiant (voir méthode).
- De calculer une vitesse moyenne entre deux points.
- De convertir des minutes en heure et inversement (Exemple : 3H24min est égal à 3,4H)

## Activité 3 : Serious games : Adventure Motion

**Introduction – Mission pour les élèves :** Bienvenue, jeunes détectives scientifiques ! Aujourd’hui, vous êtes missionnés pour résoudre un mystère : quelle est la vitesse exacte d’une trottinette sur le trottoir et respecte-t-elle la limitation autorisée ? Votre rôle sera de mesurer, calculer et analyser les mouvements de la trottinette comme de vrais physiciens. Chaque étape vous rapproche de la vérité, mais attention : vos décisions doivent être précises et vos calculs rigoureux !

**Problématique : Comment déterminer avec précision la vitesse d'une trottinette sur le trottoir et vérifier si elle dépasse la limitation autorisée ?**

**Objectifs :** Savoir décrire une trajectoire, l'évolution d'une vitesse et un mouvement. Calculer des vitesses.  
Je m'autoévalue sur la compétence suivante : Pratiquer des langages (Lire et comprendre des documents scientifiques).

### Étape 1 : Analyse du déplacement

Une trottinette se déplace en ligne droite sur un trottoir. On s'intéresse à un point précis sur le guidon. L'observateur O se situe sur le trottoir et note tout.

Mission : Déterminez les valeurs correctes pour les grandeurs physiques suivantes sur le trajet.



Voici différentes données sur le mouvement de la trottinette :

Début du déplacement en A à 9h30  
AO = 2 km = 2 000 m

Fin du déplacement en E à 9h38  
OE = 500 m

1) Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s) pour la valeur du déplacement AE:

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

2) Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s) pour la durée du déplacement :  9 h 30 min  9 h 38 min  
 8 min  480 s.

### Étape 2 : Calcul de la vitesse

Mission : Vous devez maintenant calculer la vitesse de la trottinette sur le trajet AE. Des "écrans de calculatrice" vous montrent différents calculs. Associez chaque écran au bon calcul.

2,5 : 8      0,3125  
**ON**      Calculatrice 1

8 : 2,5      3,2  
**ON**      Calculatrice 2

2500 : 8      312,5  
**ON**      Calculatrice 3

8 : 2500      0,0032  
**ON**      Calculatrice 4

8x60      480  
2,5 : 480      0,0052  
**ON**      Calculatrice 5

8x60      480  
480 : 2,5      192  
**ON**      Calculatrice 6

8x60      480  
2500 : 480      5,2083  
**ON**      Calculatrice 7

8x60      480  
480 : 2500      0,192  
**ON**      Calculatrice 8

- 1) Quel écran correspond au calcul de la vitesse en m/s ? \_\_\_\_\_
- 2) Quel écran correspond au calcul de la vitesse en m/min ? \_\_\_\_\_
- 3) Quel écran correspond au calcul de la vitesse en km/s ? \_\_\_\_\_
- 4) Quel écran correspond au calcul de la vitesse en km/min ? \_\_\_\_\_
- 5) Donnez la vitesse en m/s. \_\_\_\_\_

### Étape 3 : Contestation et observation

L'observateur O doute de la valeur que vous venez de trouver. Selon lui, la trottinette semble aller plus vite que la limitation de vitesse autorisée :  $25 \text{ km/h} = 6,9 \text{ m/s}$ . Pour vérifier, un relevé plus précis des positions est effectué.



Mission : **Résolvez** le problème avec les données plus détaillées.

1) Comment s'appelle la technique qui consiste à rassembler plusieurs prises de vue sur un même document ?

2) **Décrivez** le mouvement de la trottinette.

3) **Complétez** le tableau avec les durées en secondes et le calcul de la vitesse à partir du document fourni.

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

4) La trottinette **dépasse-t-elle** la limitation de vitesse ? **Expliquez** votre raisonnement.

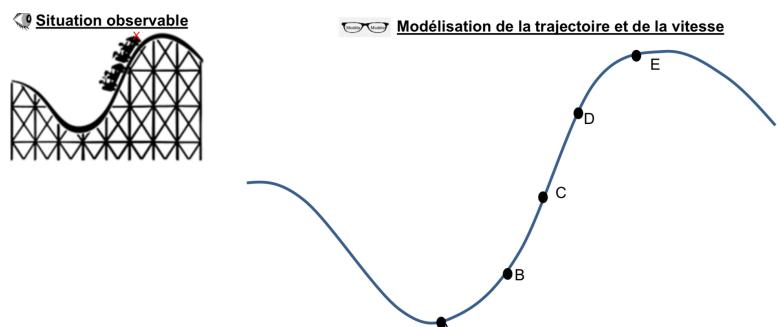
5) **Expliquez** cette écart avec la vitesse calculée dans l'étape 2.

### Étape 4 : Voyage sur les montagnes russes

- Pour les élèves les plus rapides

Pour finir, imaginez un wagon de montagnes russes tracté par un câble lors de la montée. On étudie un point sur le devant du wagon. Le référentiel est le sol.

1) **Décrivez** la trajectoire du wagon.



2) **Décrivez** sa vitesse et **justifiez** votre réponse.

3) **Déduisez** le type de mouvement du wagon.

## Fiche bilan

## I) Les différents types de trajectoire

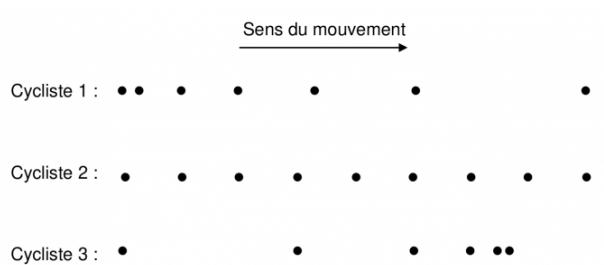
La trajectoire peut être une **portion de droite**, on dit alors que le mouvement est **rectiligne** ....

La trajectoire peut être une **portion de cercle**, on dit alors que le mouvement est **circulaire** ... .

La trajectoire peut être une **portion de courbe**, on dit alors que le mouvement est **curvilinear** .... .

## II) La vitesse

Pour décrire la vitesse d'un **système** (objet que l'on étudie) dans un **référentiel** (d'où on l'étudie), on doit avoir soit la **variation de la vitesse** soit une **chronophotographie**. *Une chronophotographie est une technique qui consiste à prendre des photographies d'un même objet à des intervalles de temps égaux et à les superposer.*



Exemple:

L'espacement entre les points du cycliste 1 augmente. La vitesse **augmente**, il a un mouvement rectiligne **accéléré**.

L'espacement entre les points du cycliste 2 reste constant. La vitesse est constante, il a un mouvement rectiligne **uniforme**.

L'espacement entre les points du cycliste 3 reste diminué. La vitesse **diminue**, il a un mouvement rectiligne **décéléré**.

### **III) Décrire un mouvement**

Pour caractériser le mouvement d'un système, on choisit le bon mot par rapport à la trajectoire (circulaire, rectiligne ou curviligne) puis le bon mot par rapport à l'évolution de sa vitesse (accéléré, uniforme, décéléré) sans mot de liaison entre.

Exemple: Une voiture qui freine a un mouvement rectiligne décéléré.

#### IV) Calculer un vitesse moyenne

Pour calculer une vitesse moyenne, on utilise la formule suivante:  $v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{d_{arrivee} - d_{depart}}{t_{arrivee} - t_{depart}}$

avec  $v$ , la vitesse en m/s,  $d$ , la distance en m et  $\Delta t$ , la durée du trajet.

**Exemple:** Sur une vidéo, à 30 s, le cheval se lance au galop. A 40 s, il a parcouru 69 m. Sa vitesse

moyenne est donc  $v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{d_{\text{arrivee}} - d_{\text{depart}}}{t_{\text{arrivee}} - t_{\text{depart}}} = \frac{69 - 0}{40 - 30} = 6,9 \text{ m/s.}$

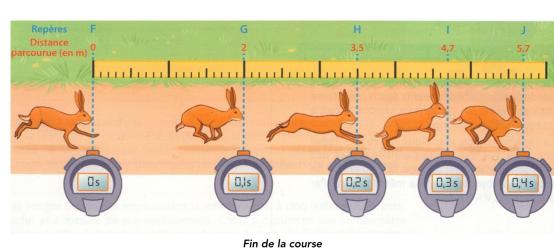
## V) Modifier un mouvement

*Pour mettre un objet en mouvement ou modifier son mouvement, il faut exercer une action de contact ou à distance sur un objet.*

## Fiche méthode pour décrire un mouvement (À savoir faire)

- 1) Décrire la trajectoire et justifier.
  - 2) Décrire l'évolution de la vitesse à l'aide d'une chronophotographie ou de l'évolution de la vitesse.
  - 3) Qualifier le mouvement.

Exemple: Le lièvre a une trajectoire qui est une portion de droite. La vitesse diminue au cours du mouvement car les points sont de plus en plus rapprochés sur la chronophotographie. Le mouvement est donc rectiligne décéléré.



## **Fiche de mémorisation active n°2**

Question: L'alignement des points décrit une droite, donner le nom de la trajectoire.  
Réponse: C'est une portion de droite.

Question: L'alignement des points décrit un cercle, donner le nom de la trajectoire.  
Réponse: C'est une portion de cercle.

Question: L'alignement des points décrit une courbe, donner le nom de la trajectoire.  
Réponse: C'est une portion de courbe.

Question: Comment peux-t-on étudier la vitesse d'un système?  
Réponse: On peut l'étudier en regardant l'évolution de sa vitesse ou une chronophotographie.

Question: Qu'est-ce qu'un chronophotographie?  
Réponse: Une chronophotographie est une technique qui consiste à prendre des photographies d'un même objet à des intervalles de temps égaux et à les superposer.

Question: Pour décrire un mouvement, de quoi a-t-on besoin?  
Réponse: On a besoin de connaître l'évolution de la vitesse et la trajectoire du système.

Question: Pour caractériser un mouvement, on note en premier .... et ensuite .....  
Réponse: On note sa trajectoire puis l'évolution de sa vitesse.

Question: Quelle est la formule littérale pour calculer une vitesse moyenne?

$$\text{Réponse: } v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{d_{\text{arrivee}} - d_{\text{depart}}}{t_{\text{arrivee}} - t_{\text{depart}}}$$

Question: Comment faire pour mettre en mouvement un objet?

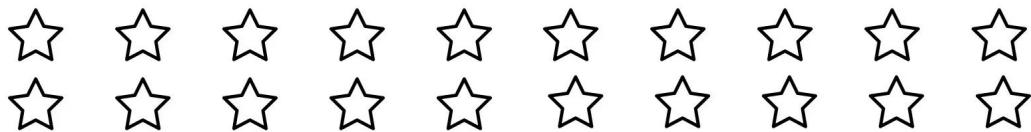
Réponse: Pour mettre en mouvement un objet, il faut exercer une action de contact ou à distance sur lui.

Question: Comment faire pour modifier le mouvement d'un objet?

Réponse: Pour modifier le mouvement d'un objet, il faut exercer une action de contact ou à distance sur lui.

## Exercices d'entraînement avec des niveaux différenciés

Tu devras faire les exercices de ton choix puis demander la correction à ton enseignante. Un niveau 1 rapporte 1 étoile, un niveau 2, 2 étoiles et un niveau 3 rapporte 3 étoiles. Un fois l'exercice fait, corrige ce dernier et colorie en vert la ou les étoiles correspondantes si tu as juste et en rouge si tes réponses sont fausses.



### Exercice 1 : Relier chaque situation à sa trajectoire (NIVEAU 1)

Une pierre en chute libre O

La balle d'un fusil de chasse O

L'extrémité de l'hélice d'une éolienne O

Un bol placé sur le plateau d'un micro onde O

Une voiture sur une autoroute O

O La trajectoire est une portion de droite

O La trajectoire est une portion de cercle

### Exercice 2 : Mouvement au quotidien (NIVEAU 1)

Tracer la trajectoire de ces mouvements sur l'image en pointillée et donner leur nom.

Essuie glace



Trajectoire

Barrière



Trajectoire

Téléphérique



Trajectoire

### Exercice 3 : La descente d'une skieuse (NIVEAU 1)

En vacances, Nola fait du ski de descente. Vers la fin d'une piste peu dangereuse, elle décide d'aller un peu plus vite. Après avoir vérifié qu'elle ne mettrait personne en danger, elle se met en position de schuss et réalise sa descente. Bloqué sur un téléski arrêté, le père de Nola filme sa descente et décide de réaliser une chronophotographie de son mouvement.

Décris le mouvement de Nola au début de la descente (partie foncée) et à la fin de la descente (partie claire).

### Exercice 4 : Slalom (NIVEAU 2)

Nola réalise une autre descente, en slalomant cette fois.

Décris son mouvement lors de cette descente.

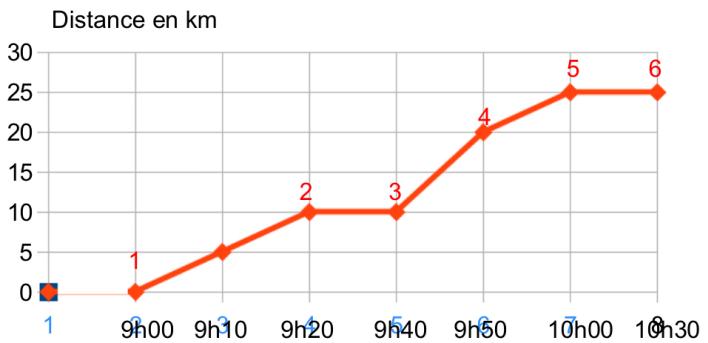


### Exercice 5 : Parcours d'une voiture (NIVEAU 2)

On a relevé sur le graphe ci-dessous le trajet d'une voiture.

- 1) Quelle **est** la distance d parcourue par la voiture pendant les 20 premières minutes de trajet? Le trajet débute à 9H00.
- 2) **Déterminer** la vitesse moyenne  $v$  de la voiture en km/h:
  - A) Entre  $t_1=9h00$  et  $t_2=9h20$ .
  - B) Entre  $t_1=9h00$  et  $t_6=10h30$ .
  - C) Entre  $t_5=10H00$  et  $t_6=10H30$ .

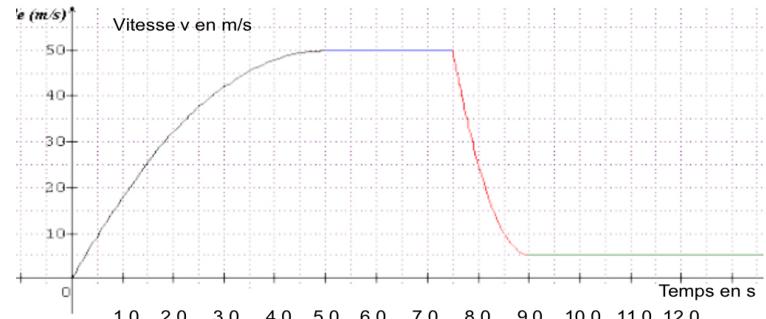
Rappels : 1H =60 minutes; 20 minutes =  $\frac{20}{60} = \frac{1}{3} \approx 0,33h$



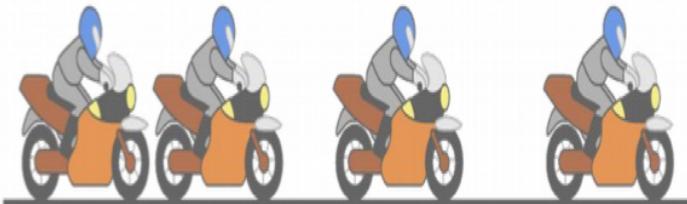
### Exercice 6 : Descente en parachute (NIVEAU 2)

Sur le graphe ci-dessous, on a relevé la vitesse  $v$  d'un parachutiste lors d'un saut.

- 1) **Repérer** entre quelles dates le mouvement est rectiligne accéléré.
- 2) **Repérer** entre quelles dates le mouvement est rectiligne décéléré.
- 3) De quelle distance  $d$  **est** descendu le parachutiste entre les dates  $t=5,0s$  et  $t'=7,5s$  ?



### Exercice 7 : Chronophotographie (NIVEAU 2)



On a pris en photo, à intervalle de temps régulier, un motard. **Décrire** le mouvement du motard en justifiant et en respectant la méthode donnée dans le cours.

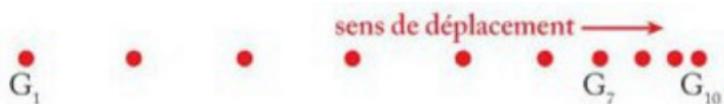
### Exercice 8 : Les animaux (NIVEAU 3)

- 1) Une antilope court à une vitesse de 24,5 m/s, un lion à une vitesse de 80 km/h. Quel est le plus rapide de ces deux animaux ? Faire une hypothèse puis la vérifier ensuite par un calcul.

- 2) De la même façon, quel est l'animal le plus rapide est un cheval à une vitesse de 72 km/h et un cerf à une vitesse de 21 m/s ?

### Exercice 9 : Le curling (NIVEAU 3)

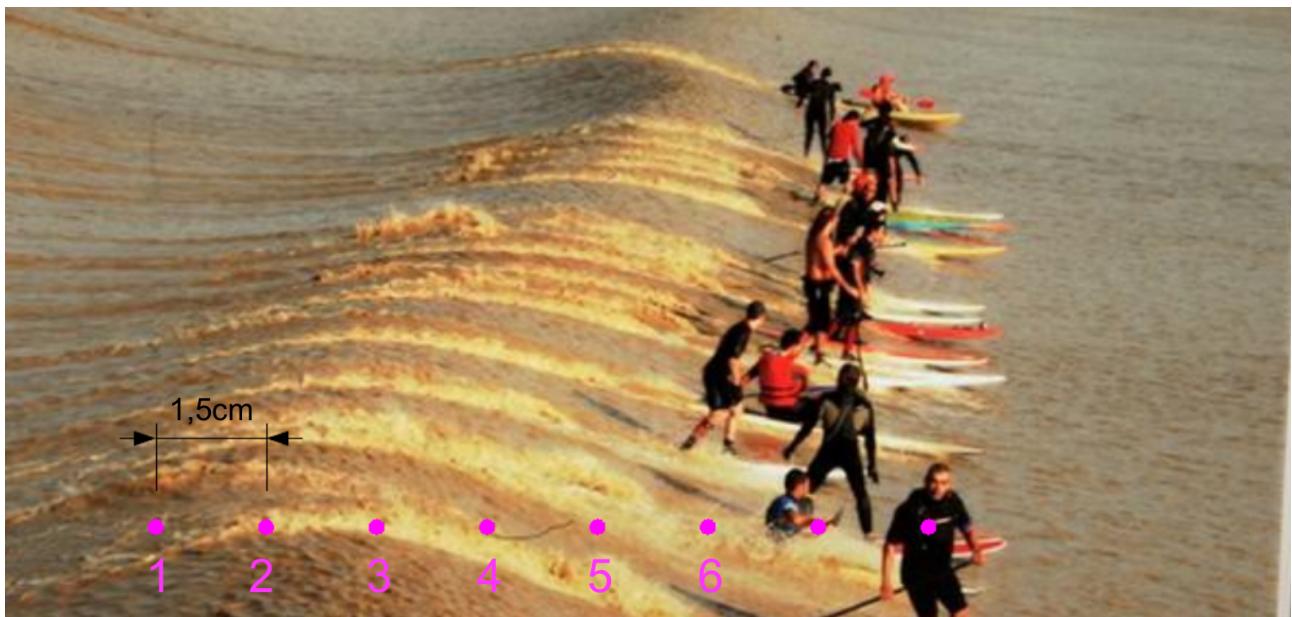
Le curling est un sport consistant à lancer un palet de pierre polie sur la glace pour lui faire atteindre une cible. La position  $G$  du centre du palet est représentée ci-dessous toutes les secondes ( $\Delta t=1,0\text{s}$ ). Sur cette feuille, 1,0 cm représente 5,0 m dans la réalité.



- 1) Décrire la nature du mouvement du palet entre les positions  $G_1$  et  $G_5$ .
- 2) Décrire la nature du mouvement du palet entre les positions  $G_5$  et  $G_{10}$ .
- 3) Quelle **est** la distance  $d$  (en m) parcourue par le palet dans la réalité entre les positions  $G_1$  et  $G_3$  ?

### Exercice 10 : Surf sur mascaret (NIVEAU 3)

Le mascaret est une vague qui se forme lors des grandes marées et qui remonte le cours des rivières. En France, c'est sur la Dordogne que se forme le mascaret le plus spectaculaire car la vague créée permet d'y faire du surf. La photo ci-dessous représente les différentes positions du surfeur au premier plan toutes les 0,10 s. Échelle du document : 1 cm sur la photo représente 0,50 m dans la réalité.



- 1) Décrire le mouvement du surfeur . Justifier votre réponse.
- 2) Calculer la vitesse du surfeur en m/s puis en km/h.