
Thème : Mouvements et interactions

Chapitre : Mouvement et vitesse



Objectifs :

- Vitesse : direction, sens et valeur
- Mouvements uniformes et mouvements dont la vitesse varie au cours du temps en direction ou en valeur.
- Relativité du mouvement dans des cas simples

Sommaire

1. Activité 1 : Relativité du mouvement	2	4. Activité 4 : La carte des vents	7
2. Activité 2 : Variation de vitesse	4	5. Leçon	8
3. Activité 3 : Mesurer la vitesse	5		

1. Activité 1 : Relativité du mouvement

Cécile vient de monter dans l'ascenseur panoramique des 100 dragons, en Chine. Julien, du fond de la vallée, regarde la cabine s'élever. Il appelle Cécile sur son portable et lui demande de décrire ce qu'elle voit.

De quoi le mouvement observé dépend-il ?



FIGURE 1 – Vue depuis l'intérieur de l'ascenseur des 100 dragons



FIGURE 2 – Structure métallique de la partie extérieure des ascenseurs

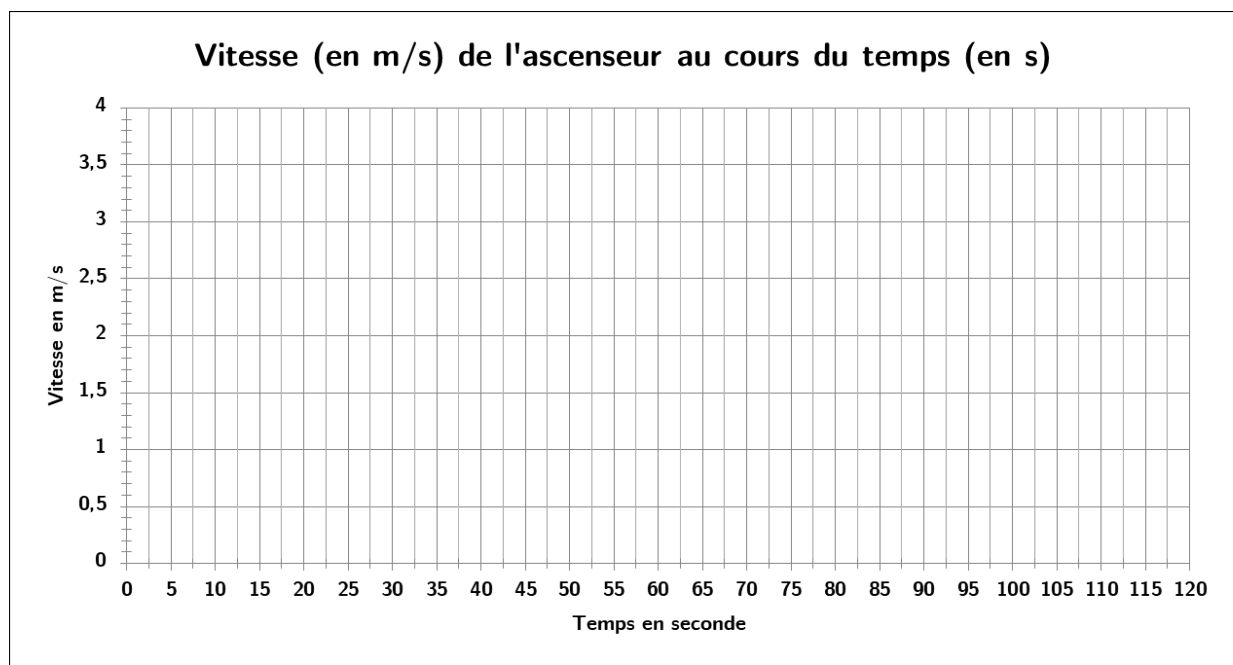
Après une rapide phase d'accélération d'environ 4 secondes, l'ascenseur atteint sa vitesse nominale de l'ordre de 3 m/s, qui lui permet de monter les 326 mètres en près de 110 secondes.

Questions

1. Reproduire et remplir le tableau indiquant la vitesse de l'ascenseur au cours du temps de montée.

Temps en s	Vitesse en m/s
0	...
4	...
20	...
50	...
110	...

2. Tracer le graphique d'évolution de la vitesse de l'ascenseur au cours du temps pendant sa montée. On prendra en abscisse le temps en seconde et en ordonnée la vitesse en m/s. En abscisse on prendra 1 cm pour 1 m/s et en ordonnée on prendra 1 cm pour 5 secondes.



3. Décrire les différents mouvements de l'ascenseur au cours de sa montée (nature uniforme ou non, type de trajectoire).

4. Comment évolue la distance entre la cabine d'ascenseur et Julien ? Et pour Cécile ?

5. Qui de Julien ou de Cécile voit les colonnes de roches en mouvement ? Justifier votre réponse.

Bilan : Finalement de quoi dépend le caractère du mouvement d'un objet ?

2. Activité 2 : Variation de vitesse

Le kilomètre lancé est un sport d'hiver dans lequel on descend le plus rapidement possible une piste enneigée, à ski et en ligne droite : <https://youtu.be/1YJ6lqBWMfo?si=qkMuWADu6XFnmXG5>. En 2016 un nouveau record a été établi : 255 km/h !

Comment évolue la vitesse au cours du kilomètre lancé ?

Le Speed Masters 2016, épreuve de kilomètre lancé (KL), a été remporté par l'italien Ivan Origone sur le pic de Chabrières, à Vars. Une horloge précise au 1/1000^e de seconde se déclenche pendant la traversée de la zone de chronométrage. Pour le record d'Ivan, elle a mesuré une durée de 1,412 s.

D'après V. Felenc, « Nouveau record du monde », lequipe.fr, mars 2016.

FIGURE 1 – La mesure du record d'Ivan Origone

La **vitesse moyenne** est la moyenne des vitesses instantanées pendant le mouvement. Elle peut être calculée de manière simple. Un mobile qui parcourt une distance d (en m), en une durée t (en s) a une vitesse moyenne v (en m/s), donnée par la relation : $v = \frac{d}{t}$.

FIGURE 2 – Calcul d'une vitesse moyenne

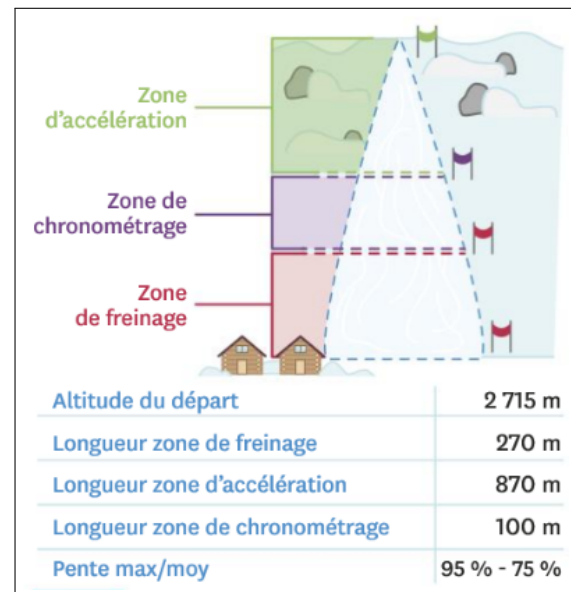


FIGURE 3 – La piste du record.

Questions

1. **Hypothèse** : D'après toi, la vitesse mesurée est-elle une vitesse instantanée ou moyenne ?
2. D'après les différents documents ci-dessus, **rechercher** les informations nécessaires pour calculer la valeur précise du record d'Ivan Origone.
3. **Utiliser** les données trouvées à la question 2. pour calculer la valeur du record en m/s.
4. **Convertir** cette valeur en km/h.
5. Étant donné le dispositif de mesure, la vitesse obtenue est-elle une vitesse instantanée ou moyenne ? L'hypothèse était-elle correcte ?
6. Est-il possible qu'Ivan Origone ait réellement atteint 255 km/h ? **Justifier**.

☰ Vocabulaire :

Vitesse moyenne : moyenne des vitesses instantanées à chaque instant d'un trajet.

3. Activité 3 : Mesurer la vitesse

Anaïs et Thomas débattent devant une bouteille d'huile. Thomas pense qu'une goutte d'eau tombe dans l'huile à vitesse constante alors qu'Anaïs pense qu'elle va tomber vite au départ puis de plus en plus lentement.

Comment mesurer une vitesse ?

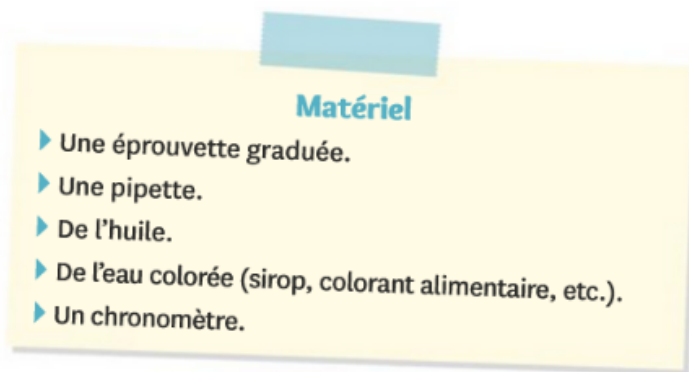


FIGURE 1 – Schéma de l'expérience


Questions

1. **Hypothèse** : D'après toi, quelles sont les caractéristiques du mouvement d'une goutte d'eau qui chute dans l'huile ?
2. En t'aidant de la liste de matériel ci-dessus, **proposer** un protocole permettant d'obtenir les données nécessaires au calcul de la vitesse moyenne de la goutte pour différentes portions du mouvement.
- 3.a) Après validation par le professeur, **mettre** le protocole en œuvre.
b) **Relever** les temps de passage de la goutte devant chaque graduation et **noter** les dans un tableau.
4. **Décrire** la trajectoire de la goutte d'eau en utilisant le vocabulaire approprié.
5. Quel est l'intervalle de distance entre chaque mesure ?
6. Quel est l'intervalle de temps entre chaque mesure ?
7. **Calculer** pour chaque intervalle la vitesse moyenne correspondante et **noter** la.

8. Les vitesses moyennes obtenues pour les différentes portions du mouvement sont-elles parfaitement identiques ?

9. Ces variations sont-elles significatives ?

10. L'hypothèse est-elle vérifiée ?

 **Bilan** : Quelles sont les informations dont vous disposez concernant le mouvement étudié ?

4. Activité 4 : La carte des vents

Les cartes des prévisions météorologiques comportent de nombreuses informations, notamment sur la vitesse des vents.

Quelles informations apporte une carte des vents ?

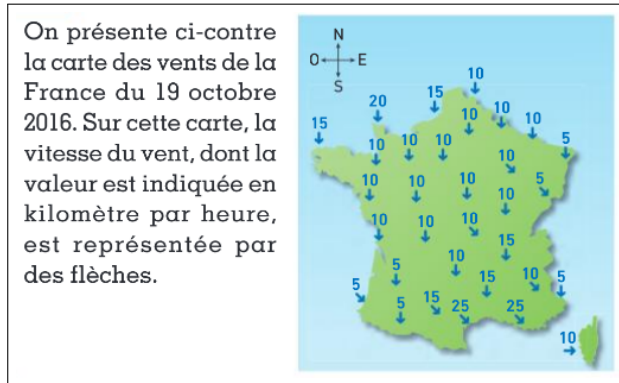


FIGURE 1 – Carte des vents

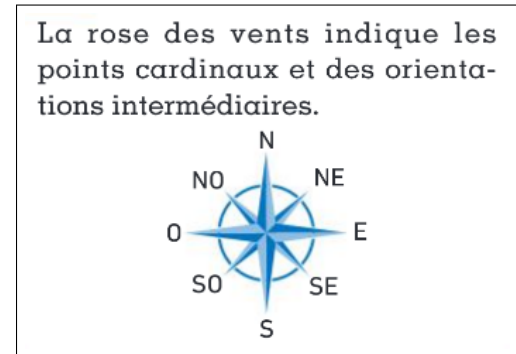


FIGURE 2 – Rose des vents

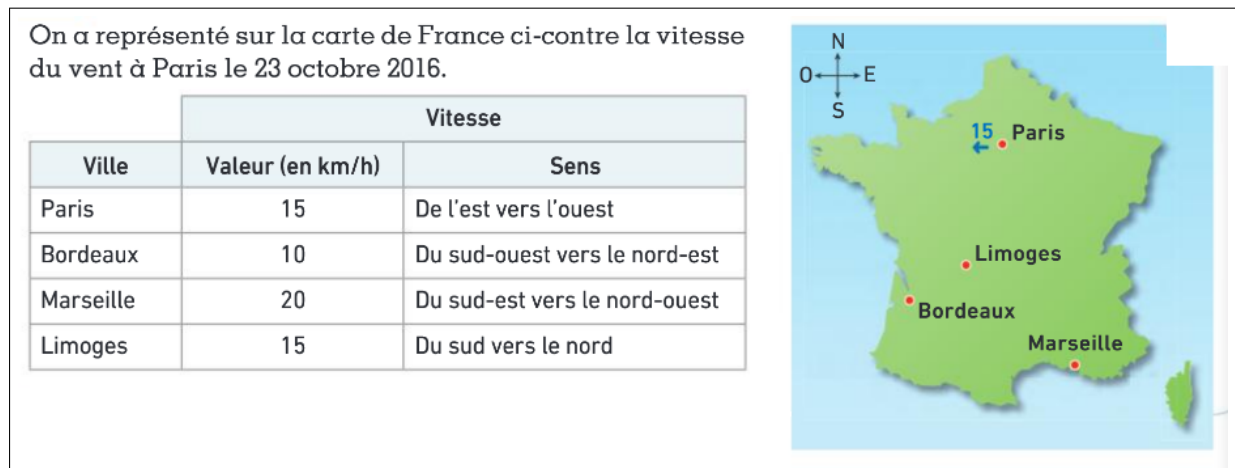


FIGURE 3 – Représenter la vitesse du vent

Questions

1. Que signifient les nombres sur la carte de la figure 1 ? Qu'indiquent les flèches ?
2. À l'aide de la figure 2, **représenter** les vitesses des vents indiquées dans le tableau de la figure 3. à l'aide de flèches.
3. La vitesse des vents le 26 octobre 2016 est-elle la même à Limoges et à Paris ?
4. Quelles informations une carte des vents apporte-t-elle ?

Bilan : Pourquoi une valeur ne suffit-elle pas à décrire la vitesse d'un objet ?

5. Leçon

Relativité du mouvement

- De quoi dépend le caractère mobile d'un objet ?

.....

.....

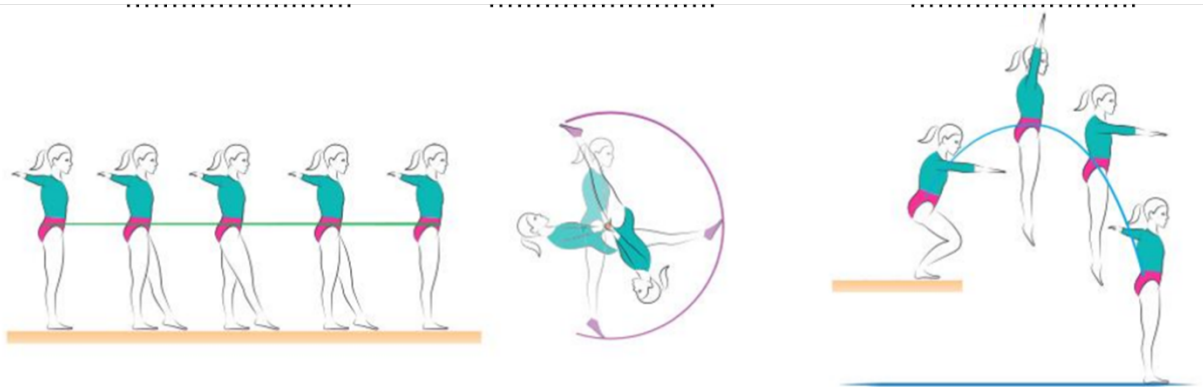
Les trajectoires

- Que représente la trajectoire d'un objet en mouvement ?

.....

.....

- Indiquer les trajectoires des mouvements suivants :



Dans les trois situations ci-dessus le mouvement du bassin et des pointes de pieds de la gymnaste (objet) est étudié par rapport au sol (référentiel).

Mesure de la vitesse

- Quelles sont les deux informations nécessaires pour mesurer une vitesse ?

.....

.....

- Donner la formule reliant la vitesse v (en m/s), la distance parcourue d (en m) et la durée t (en s) :

Trajectoire et sens de la vitesse

La **direction** et le **sens** sont des propriétés de la vitesse.

- Indiquer la direction et le sens dans le cas de la trajectoire rectiligne suivante :



.....

.....

.....

Les mouvements

- Compléter le schéma ci-dessous en indiquant si le mouvement est accéléré, ralenti ou uniforme



Trajectoire \ Vitesse	Vitesse	
	Constante	Variable
Droite 	> Mouvement rectiligne uniforme 	> Mouvement rectiligne non uniforme
Cercle 	> Mouvement circulaire uniforme 	> Mouvement circulaire non uniforme
Courbe 	> Mouvement curviligne uniforme 	> Mouvement curviligne non uniforme

Mémo