



Esprit scientifique

Mesure la vitesse du vent en fabriquant ton anémomètre !

Découvre la suite de l'expérience p. 129



Matériel

- ▶ 20 cm de fil environ, enfilé sur une aiguille de couture.
- ▶ Une balle de ping-pong.
- ▶ Un rapporteur d'angle.
- ▶ Du ruban adhésif.

▲ Un anémomètre original et plutôt précis !



Chronophotographie automobile. Ce type d'image un peu particulier est très utile pour étudier le mouvement des objets.

Je sais déjà

1. En quelle unité exprime-t-on la vitesse d'un véhicule ?

- a. en heures. c. en kilomètres par heure.
b. en kilomètres. d. en kilomètres heure.

2. Un avion qui roule en phase de décollage a un mouvement :

- a. rectiligne où la vitesse augmente.

- b. rectiligne où la vitesse diminue.
c. rectiligne où la vitesse est constante.
d. circulaire.

3. Sur une route en France, quelle est la vitesse maximale autorisée ?

- a. 90 km/h. c. 110 km/h.
b. 50 km/h. d. 130 km/h.

Au CYCLE 3, j'ai vu...

- ✓ Des exemples de mouvements simples
- ✓ Des exemples de valeurs de vitesse
- ✓ Les unités de la vitesse

Au CYCLE 3, j'ai vu...

- ✓ Une méthode pour mesurer la vitesse
- ✓ Des exemples de mouvements en ligne droite pour lesquels la vitesse change, ou reste constante

Je vais apprendre à...

- ✓ Interpréter une chronophotographie
- ✓ Analyser un graphique de vitesse
- ✓ Caractériser la vitesse avec plusieurs informations

1 Quelques mouvements particuliers



Sur la route, la plupart du temps, le mouvement d'une voiture est complexe. Sa chronophotographie permet cependant d'en saisir quelques aspects.

Quelles informations une chronophotographie apporte-t-elle ?

Une chronophotographie matérialise les lieux occupés par le **mobile** pendant son mouvement, ce qui permet de connaître la trajectoire suivie. La distance entre deux positions consécutives dépend de la vitesse du mobile dans l'intervalle. Dans le cas d'un **mouvement uniforme**, cette distance est constante.

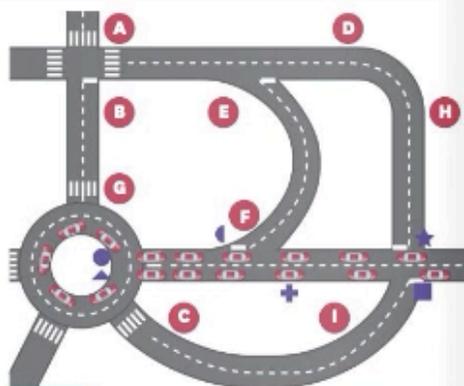
Doc. 1 La chronophotographie.

Exploitation de documents

1. **Doc. 2** Par quel symbole repère-t-on la première position de la voiture ? Justifie ta réponse.
2. **Doc. 2** Quelle information peux-tu en déduire ?
3. **Doc. 2** Quelle est la figure géométrique dessinée par les positions de la voiture entre les repères ★ et ♣ ? Et entre les repères ● et ▲ ?
4. **Doc. 1 et 2** Entre quels repères du demi-tour la voiture a-t-elle un mouvement uniforme ? Justifie ta réponse.

Synthèse

5. **Doc. 2** Repère deux portions de rue sur lesquelles les voitures décrivent des trajectoires rectilignes et deux autres où les trajectoires suivies sont **circulaires**.



Doc. 2 Chronophotographie d'un demi-tour à un rondpoint, en France.

Vocabulaire

- Circulaire** : en forme de cercle ou d'arc de cercle.
- Un mobile** : objet dont on étudie le mouvement.
- Un mouvement uniforme** : mouvement d'un mobile dont la vitesse a une valeur constante.
- Rectiligne** : en forme de ligne droite.
- Une trajectoire** : ensemble des positions occupées par un objet au cours de son mouvement.

Pour réussir cette activité

- ✓ J'ai identifié des parties circulaires et rectilignes dans une **trajectoire**.
- ✓ J'ai reconnu un mouvement uniforme dans une **chronophotographie**.

2 En excès de vitesse ?



Baptiste a effectué le trajet Lyon-Grenoble en empruntant l'autoroute. Son camion est équipé d'un appareil qui a enregistré la vitesse à chaque instant, ce qui permet de tracer un graphique de la vitesse au cours du trajet. Sa vitesse moyenne est également indiquée : 88 km/h.

Formulation d'une hypothèse

1. Penses-tu que Baptiste a roulé à vitesse constante ?

| | Autoroutes | Routes prioritaires |
|---------------------------------------|------------|---------------------|
| Transport de marchandises | | |
| Limite de vitesse : > 3,5 t et ≤ 12 t | 90 km/h | 80 km/h |

Doc. 1 Vitesses maximales autorisées pour les poids lourds (selon le type de route).



Doc. 2 Évolution de la vitesse de Baptiste au cours de son trajet.

Exploitation de documents

2. Quelle a été la **vitesse moyenne** du camion de Baptiste ?
3. Quelle vitesse Baptiste ne devait-il pas dépasser ?
4. Sa **vitesse instantanée** est-elle toujours restée inférieure ou égale à cette limite ? Justifie ta réponse.
5. La vitesse du camion a-t-elle été la même à chaque instant ? Explique ta réponse.

Résultats

6. Ton hypothèse était-elle correcte ?

Conclusion

7. Après combien de minutes de trajet Baptiste a-t-il enclenché son régulateur de vitesse pour maintenir une vitesse constante ?
8. Quel adjectif les physiciens utilisent-ils pour décrire le mouvement du camion de Baptiste dans ce cas ?

Vocabulaire

La vitesse instantanée : vitesse d'un mobile à un instant donné, infiniment bref.

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

Pour réussir cette activité

- ✓ J'ai analysé un enregistrement de vitesse au cours du temps.

3 La vitesse : seulement une valeur ?

À une course automobile, Sarah et Jean sont impressionnés par la vitesse des pilotes. Sarah pense qu'ils gardent la même vitesse pendant le virage ; Jean lui répond qu'elle a raison mais uniquement si elle parle de la valeur de la vitesse.



Formulation d'une hypothèse

1. À ton avis, quelles précisions supplémentaires peut-on apporter concernant la vitesse d'un mobile lorsqu'on connaît déjà sa valeur ?



Doc. 1 Étude de la vitesse d'une bille dans un virage.

Expérimentation

- Protocole :** Doc. 1 Rédige le protocole de mise en place et de réalisation d'une expérience similaire à celle illustrée par le document.
- Expériences :**
 - Fais valider ce protocole par ton professeur, puis mets-le en œuvre.
 - Trace sur la feuille les trajectoires suivies par la bille après chaque partie guidée.

Analyse des observations

- Quel type de trajectoire la bille suit-elle quand elle n'est plus guidée ?
- À quoi correspondent les **directions** de ces trajectoires ?
- Quelle information permet de distinguer le début d'une trajectoire de sa fin ?
- Ton hypothèse était-elle exacte ?

Conclusion

- Propose, en justifiant ton choix, un outil graphique simple de représentation des vitesses.

Vocabulaire

Une **direction** : droite suivant laquelle un corps se déplace.



Pour réussir cette activité

- ✓ J'ai proposé un protocole d'expérience permettant de tester mon hypothèse.
- ✓ J'ai identifié les deux nouvelles caractéristiques de la vitesse d'un mobile.

4 La piste dans le graphique !

Tao a un karting équipé d'un dispositif embarqué qui enregistre sa vitesse à chaque instant de ses tours de piste. Aujourd'hui, il n'a pensé à démarrer l'enregistrement qu'après son départ, mais il ne se souvient plus de l'endroit exact où il se trouvait.



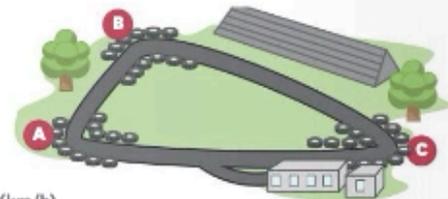
MISSION

Retrouve sur l'enregistrement les instants auxquels chaque virage de la piste a été franchi.



Doc. 1 Signalisation d'un virage.

Plus la valeur de la vitesse d'un véhicule est grande, moins ses roues parviennent à modifier sa direction. C'est pour cette raison que la vitesse est limitée dans les virages fortement marqués.



Doc. 2 Tracé de la piste de karting et graphique de la vitesse du karting en fonction du temps.

Pour accomplir ma mission

- ✓ J'ai classé les virages par dangerosité.
- ✓ J'ai utilisé le Doc. 2 pour repérer les parties de l'enregistrement qui correspondent aux virages.
- ✓ J'ai repéré les instants de passage des différents virages.

1 Caractéristiques du mouvement

- › L'ensemble des positions qu'occupe un mobile au cours de son mouvement constitue sa **trajectoire**.
- › Si les positions successives sont alignées, le mouvement est dit **rectiligne**. Si elles sont disposées en cercle ou en arc de cercle, le mouvement est **circulaire**.
- › La distance entre les positions successives du mobile dans une chronophotographie dépend de la vitesse du mobile.

2 Un mouvement, plusieurs vitesses

- › La **vitesse instantanée** d'un mobile est la valeur de sa vitesse mesurée à un instant précis.
- › Il faut donc distinguer la vitesse instantanée du mobile de sa **vitesse moyenne**, qui concerne l'ensemble du parcours.
- › L'unité internationale de vitesse est le mètre par seconde (m/s) mais on utilise aussi le kilomètre par heure (km/h).

3 Caractéristiques de la vitesse instantanée

- › La vitesse instantanée d'un mobile se caractérise par une valeur, une direction et un sens.
- › Au cours d'un mouvement uniforme, la valeur de la vitesse reste constante mais sa **direction** peut varier.
- › Au cours d'un mouvement rectiligne, la direction de la vitesse ne varie pas mais sa valeur peut changer.

4 Dangerosité des virages

- › Les roues d'un véhicule permettent de modifier la direction de sa vitesse.
- › La vitesse doit être réduite dans les virages, en particulier si ceux-ci sont marqués, afin d'éviter la sortie de route.

Mots-clés

Circulaire : activité 1.

Une direction : activité 3.

Un mouvement uniforme : activité 1.

Rectiligne : activité 1.

Une trajectoire : activité 1.

La vitesse instantanée : activité 2.

La vitesse moyenne : activité 2.

L'essentiel !

Dans le cas d'un mouvement uniforme, la distance entre deux positions consécutives sur une chronophotographie est constante.

La vitesse moyenne d'un mobile est le coefficient de proportionnalité entre la distance totale parcourue et la durée du parcours.

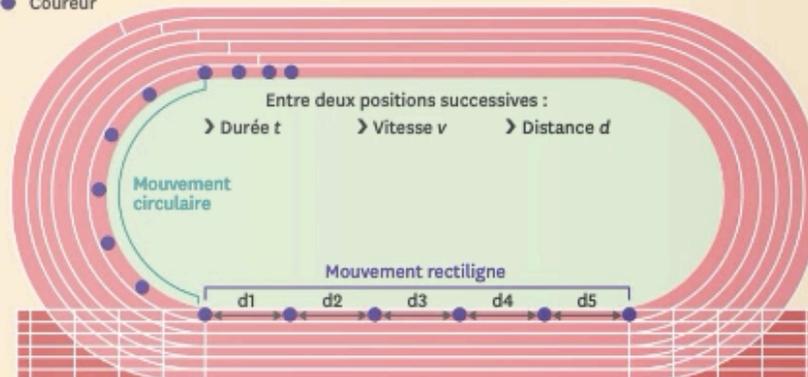
Une vitesse instantanée se décompose en une valeur, une direction et un sens.

Plus la valeur de la vitesse d'un véhicule est grande, plus il est difficile d'en modifier la direction.

Je retiens par l'image

Étude d'un mouvement par chronophotographie

● Coureur

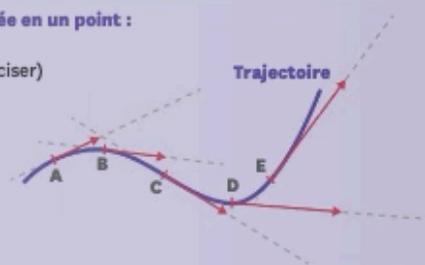


$d_1 = d_2 = d_3 = d_4 = d_5$ → Valeur de vitesse constante → Mouvement uniforme

Vitesse instantanée

Information sur la vitesse instantanée en un point :

- > - - - - - direction
- > ——— valeur (échelle à préciser)
- > ——— sens



Ce que je dois savoir faire

- ✓ Distinguer la vitesse instantanée de la vitesse moyenne.
- ✓ Reconnaître un mouvement rectiligne ou un mouvement circulaire à l'aide d'une chronophotographie.
- ✓ Reconnaître si un mouvement est uniforme ou pas.
- ✓ Étudier les caractéristiques de la vitesse instantanée.

Activités

Exercices

- | | | | |
|----|----|----|----|
| 1 | 12 | 19 | 20 |
| 7 | 9 | 18 | 23 |
| 6 | 9 | 18 | |
| 14 | 23 | | |

Je me TESTE

Je sais

1 La vitesse d'un mobile à un instant donné est appelée :

- vitesse maximale.
- vitesse instantanée.
- vitesse moyenne.
- vitesse limite.

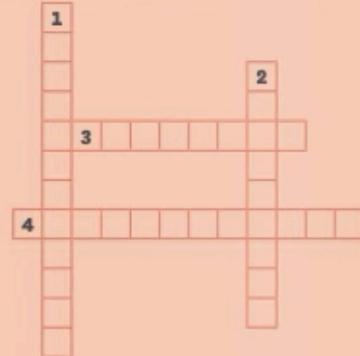
2 Un mouvement dont la vitesse est constante est appelé :

- mouvement rectiligne.
- mouvement circulaire.
- mouvement uniforme.
- mouvement régulier.

3 L'ensemble des positions occupées par un mobile au cours de son mouvement est appelé :

- la vitesse.
- le déplacement.
- la trajectoire.
- la chronophotographie.

4 Complète la grille de mots-croisés.



Vertical :

- Vitesse mesurée à un instant donné, infiniment bref.
- Se dit d'un mouvement dont la vitesse est constante.

Horizontal :

- Moyenne des vitesses instantanées.
- Ensemble des positions qu'occupe un mobile lorsqu'il se déplace.

Je sais faire

5 Si l'ensemble des positions occupées par un mobile au cours de son mouvement sont alignées, alors le mouvement est :

- rectiligne.
- droitiligne.
- aligné.
- on ne sait pas.

6 Sur une chronophotographie, si les positions occupées par le mobile sont espacées régulièrement, le mouvement du mobile est :

- régulier.
- uniforme.
- constant.
- accélééré.

7 Les positions successives d'un mobile sont disposées :

- en arc de cercle ou en cercle dans le cas des mouvements rectilignes.
- forcément le long d'une ligne droite si la valeur de la vitesse augmente.
- forcément le long d'une ligne droite si le mouvement est rectiligne.

8 Pour convertir en heures une durée exprimée en minutes, je dois savoir que :

- 1 h = 60 min.
- 1 min = 60 s.
- 24 h = 1 j.
- 1 min = $\frac{1}{60}$ h.

Exercice CORRIGÉ

COMPÉTENCE Comprendre et interpréter des tableaux ou des documents graphiques

9 La descente d'une skieuse.

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 télésiège 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 rouge) et à la fin de la descente (partie bleue).
- Explique pour quelle raison le père de Nola n'aurait pas pu faire de chronophotographie avec son film si son télésiège n'avait pas été arrêté.

Étapes de la méthode

- Regarder si les positions occupées par le mobile dessinent une trajectoire particulière (droite ou cercle).
- Observer l'écart entre les différentes positions pour savoir si le mouvement est uniforme ou non.
- Le mobile doit être le seul objet en mouvement dans le cadre de l'appareil qui prend les images.

Corrigé :

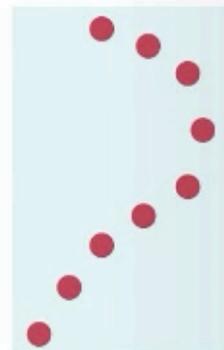
- Les positions occupées par Nola lors de sa descente sont alignées : son mouvement est donc rectiligne tout au long de la descente. Au début de la descente, les positions occupées par Nola ne sont pas espacées régulièrement : cela signifie que sa vitesse n'est pas constante et donc que le mouvement n'est pas uniforme. À la fin de la descente, les positions occupées par Nola sont espacées régulièrement : sa vitesse est donc constante et son mouvement est donc uniforme. Au début, le mouvement de Nola est rectiligne non uniforme. À la fin, le mouvement de Nola est rectiligne uniforme.
- Si le père de Nola avait été en mouvement avec le télésiège, il lui aurait été impossible de filmer des images dans lesquelles Nola aurait été le seul objet en mouvement. Les montagnes à l'arrière-plan auraient aussi été en mouvement dans le cadre de son écran.

Exercice similaire

10 Slalom.

Nola réalise une autre descente, en slalomant cette fois.

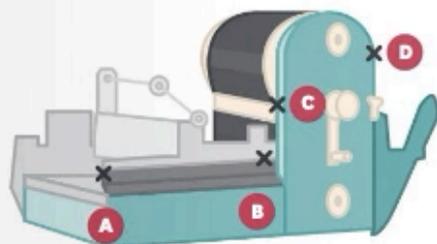
- Décris son mouvement lors de cette descente.



Je m'ENTRAÎNE

11 Rotative d'imprimerie.

Dans cette machine d'imprimerie, le papier circule sur un tapis roulant de A vers B avant d'être enroulé sur une bobine du point C au point D.



- Entre A et B, le mouvement est-il rectiligne ? Justifie ta réponse.
- Entre C et D, que peut-on dire du mouvement ?

12 Les animaux les plus rapides.

COMPÉTENCE Écrire des phrases claires, sans faute, en utilisant le vocabulaire adapté

Sa vitesse l'a rendu célèbre : le guépard fait des pointes à plus de 110 km/h ! Mais il se fatigue vite et ne peut dépasser les 45 km/h sur de longues distances. Le springbok, gazelle d'Afrique du Sud, à peine moins rapide en pointe, est pourtant capable de courir bien plus vite sur une longue distance avec une vitesse moyenne de 50 km/h sur 6 km.

- Lequel de ces animaux est le plus rapide selon le critère retenu ? Explique ta réponse avec les mots du cours.

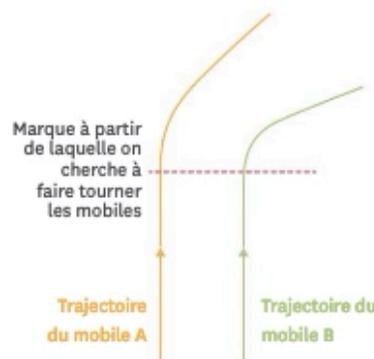
13 Mouvements d'une grue de chantier.

Les grues permettent de soulever et de déplacer les charges les plus lourdes présentes sur les chantiers.

- Quels types de mouvement la charge transportée peut-elle avoir lorsqu'elle est au bout du câble ? Explique tes réponses.

14 Deux voitures.

On lance deux mobiles sur deux trajectoires parallèles. On cherche ensuite à les faire tourner en les poussant sur le côté de la même manière.



- Quel mobile avait la vitesse la plus importante lorsqu'il a atteint la marque ? Explique ta réponse.

15 Fête foraine.

La grande roue a longtemps été l'attraction reine de nombreuses fêtes foraines.

- Que peut-on dire de la trajectoire de chaque nacelle ?
- Propose un nom pour le mouvement de la grande roue.
- D'après toi, lorsque la grande roue est en marche, son mouvement est-il uniforme ? Justifie ta réponse.

16 Trombone à coulisse.

Pour jouer ses notes, le tromboniste utilise une coulisse qu'il descend ou remonte avec la main droite, ce qui allonge ou raccourcit le trajet de l'air qu'il souffle.

- Que peut-on dire du mouvement de la coulisse ? Justifie ta réponse.
- Dans le fonctionnement d'un violon, quelle pièce aura un mouvement du même type ?

17 Panneau de signalisation.



Sur la route, des panneaux de signalisation avertissent les conducteurs avant certains virages.

Lorsqu'il voit ces panneaux, le conducteur doit ralentir à l'approche du virage.

- Est-il plus facile de tourner si le conducteur arrive vite ou s'il ralentit avant le virage ?
- Que risque-t-il d'arriver si le conducteur ne ralentit pas ?

Une NOTION, trois EXERCICES

DIFFÉRENCIATION

COMPÉTENCE Comprendre et interpréter des tableaux ou des documents graphiques

18 Étude de chronophotographie.

Une voiture sur le départ



On veut étudier le mouvement d'une voiture qui démarre. Pour cela, on réalise une chronophotographie de celle-ci.

- Le mouvement de la voiture est-il rectiligne, circulaire ou quelconque ? Justifie ta réponse.
- De quelle manière l'espacement entre les différentes positions de la voiture évolue-t-il ?
- À l'aide de ta réponse à la question précédente, détermine la manière dont la vitesse de la voiture évolue.
- Indique si le mouvement de la voiture est uniforme ou non.
- En te servant de toutes tes réponses précédentes, décris le mouvement de la voiture.

Le Soleil dans le ciel

On réalise une chronophotographie du ciel pour étudier le parcours du Soleil.

- En te servant de la chronophotographie, décris le mouvement apparent du Soleil depuis la Terre.

Retrouve d'autres exercices sur www.livrescolaire.fr

Un batteur de baseball

Après avoir frappé la balle, un batteur de baseball doit « capturer » les bases adverses en courant dessus. On a réalisé une chronophotographie d'un batteur après avoir frappé la balle.



- Détermine à partir de la photographie si la trajectoire du batteur est rectiligne, circulaire ou quelconque.
- Indique si le mouvement est uniforme ou non.
- À partir des questions précédentes, décris le mouvement du batteur.



J' APPROFONDIS

19 Excès de vitesse ?

■ **COMPÉTENCE** Pratiquer le calcul numérique et le calcul littéral

Un conducteur a traversé l'agglomération de Roanne : un trajet de 15 km en 24 min, ce qui représente une vitesse moyenne de 37,5 km/h. Sur une courte portion de son trajet, son compteur a affiché une vitesse 1,5 fois plus grande que cette vitesse moyenne.

1. Rappelle la vitesse maximale autorisée en agglomération en France.
2. Si l'on regarde uniquement la vitesse moyenne du conducteur, a-t-il commis un excès de vitesse ?
3. La vitesse affichée par le compteur de la voiture est-elle une vitesse instantanée ou une vitesse moyenne ?
4. Calcule la vitesse qui était affichée par le compteur sur la courte portion.
5. Le conducteur a-t-il commis un excès de vitesse ? Justifie ta réponse.

20 L'orbite de la Terre.

La Terre parcourt son orbite autour du Soleil en 365,25 jours. Lorsque la Terre est au plus proche du Soleil, sa distance à l'étoile est de 147 millions de km et sa vitesse de 30,3 km/s. Lorsque la Terre est la plus éloignée du Soleil, sa distance à l'étoile de 152 millions de km et sa vitesse est de 29,3 km/s.

1. Indique, à l'aide des données de l'énoncé, si la Terre décrit un mouvement uniforme autour du Soleil.

21 Le 100 mètres.

L'épreuve de sprint sur 100 m est considérée comme l'épreuve reine des Jeux Olympiques. Aux Jeux Olympiques de Rio 2016, elle a été remportée par la jamaïcaine Elaine Thompson.

1. Donne la trajectoire effectuée par les sprinteurs sur le 100 m.
2. Indique, en justifiant ta réponse, si le mouvement des athlètes est uniforme lors de la course.

22 Du karting.

Amy et Arno font une course de kart. À l'approche des virages, Amy ralentit alors qu'Arno continue à la même vitesse.

1. Qui d'Amy ou d'Arno prend la meilleure décision pour la course ? Justifie ta réponse.

23 Chronophotographie et vitesse.

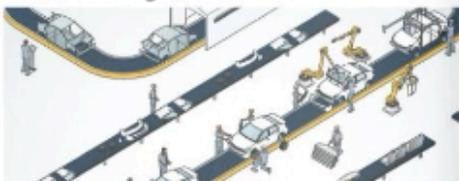
La technique de chronophotographie permet la réalisation de photos surprenantes !



1. Quelles informations sur le mouvement du skieur cette photographie apporte-t-elle ?
2. Fais un croquis simplifié de la photo ci-dessus (tu peux représenter le skieur par un point et t'aider d'un papier calque).
3. Représente la vitesse du skieur pour chacune des positions de la photo par une flèche.
4. Sa vitesse est-elle restée la même au cours de ce mouvement ? Explique ta réponse.

24 Mouvements rectilignes et circulaires dans l'industrie.

Dans l'industrie, l'automatisation de certaines tâches rend de grands services.



1. Repère sur l'image quelles tâches sont effectuées par des mécanismes automatiques.
2. Parmi elles, lesquelles illustrent un mouvement rectiligne ? Un mouvement circulaire ?



25 Tout à fait circulaire ?

On a l'habitude de dire que les planètes décrivent un mouvement circulaire autour du Soleil, mais est-ce vraiment le cas ?

Au plus proche du Soleil, la Terre se situe à 147 millions de kilomètres de l'étoile. Au plus loin elle est située à 152 millions de kilomètres.

1. Indique la valeur minimale du rayon Terre-Soleil.
2. Indique la valeur maximale du rayon Terre-Soleil.
3. Le rayon d'un cercle est-il variable ou constant ? Justifie, à partir de ta réponse, si la trajectoire de la Terre est un cercle.

26 Régulateur et limiteur de vitesse.

■ **COMPÉTENCE** Lire et comprendre des documents scientifiques pour en extraire des informations

Le régulateur de vitesse est un système destiné à stabiliser automatiquement la vitesse d'un véhicule. Le conducteur fixe la vitesse à laquelle il veut rouler et le régulateur maintient alors automatiquement une vitesse fixe.

Le limiteur de vitesse permet de fixer la vitesse maximum que le conducteur ne souhaite pas dépasser. Il peut alors conduire normalement sans dépasser la vitesse programmée.

1. Lorsqu'un conducteur utilise le limiteur de vitesse, sa vitesse instantanée peut-elle varier ?
2. Lorsqu'il décide d'utiliser le régulateur de vitesse, sa vitesse instantanée peut-elle varier ?
3. Que peut-on dire alors de son mouvement ?

27 Chronophotographie d'une balle de basket.

1. Indique si le mouvement de la balle est uniforme ou non.
2. À quel moment la vitesse du ballon est-elle la plus importante ?



3. Réalise un croquis simplifié de la chronophotographie ci-dessus et représente la vitesse du ballon pour chacune des positions.

Je résous un PROBLÈME

■ **COMPÉTENCE** Lire et comprendre des documents scientifiques pour en extraire des informations

La vitesse maximale autorisée sur le réseau routier français est de 130 km/h. Si une telle limite existait aussi sur les pistes de ski, Valentina Greggio se ferait-elle flasher ?

Le ski de vitesse, ou « kilomètre lancé », est le sport non motorisé où les pointes de vitesse sont les plus hautes après le parachutisme. Il se pratique sur des pentes très raides se trouvant en altitude pour réduire la résistance à l'air. L'une des plus rapides est celle de Vars (Hautes-Alpes). La skieuse italienne Valentina Greggio y a battu le record du monde de la spécialité en 2016 en parcourant les 100 mètres chronométrés en seulement 1,45 seconde !

Doc. 1 Kilomètre lancé.



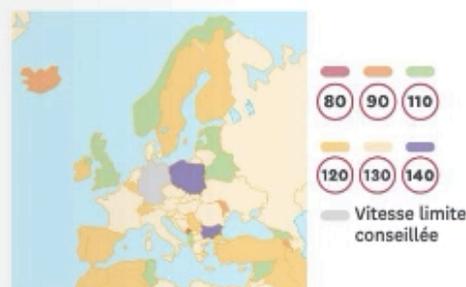
Doc. 2 Évolution de la vitesse de Valentina au cours de la descente.

On a représenté l'évolution de la vitesse de la skieuse à différents endroits de la piste.

28 Limitations de vitesse à travers l'Europe.

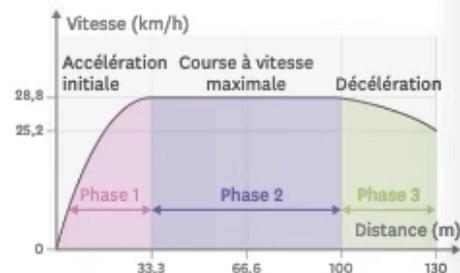
Si la vitesse maximale autorisée en agglomération est presque partout la même en Europe, il n'en est pas de même sur route et sur autoroute.

1. Donne, en mètres/seconde et en kilomètres/heure, la vitesse maximale autorisée en France.
2. Quelle est la vitesse maximale autorisée sur autoroute la plus fréquente en Europe ?



29 La vitesse lors du 100 mètres.

La vitesse des sprinteurs varie pendant de la course du 100 m. On a représenté sur la courbe l'évolution de leur vitesse lors d'une course de 100 m.



1. Sur le même schéma, représente la vitesse d'un sprinteur lors d'une course de 100 m aux instants suivants en précisant l'échelle utilisée :
 - à 10 m.
 - à 100 m.
 - à 130 m.

PARCOURS DE COMPÉTENCES

Produire et transformer des tableaux ou des documents graphiques

En sautant, un parachutiste passe de 0 à 210 km/h en 10 secondes, puis maintient cette vitesse jusqu'à l'ouverture du parachute.

➤ Recopie et complète la courbe ci-contre puis propose une chronophotographie simplifiée du saut.



Niveau 1

Je complète une représentation qui m'est proposée.

Coup de pouce : Recopie et complète la courbe en ajoutant les indications utiles sur les axes.

Niveau 2

Je respecte les consignes pour produire ou transformer une représentation.

Coup de pouce : Dessine avec 4 points la chronophotographie juste avant l'ouverture du parachute.

Niveau 3

Je réutilise les règles apprises pour produire ou transformer des représentations.

Coup de pouce : Si la vitesse diminue, comment évolue la distance entre les points sur la chronophotographie ?

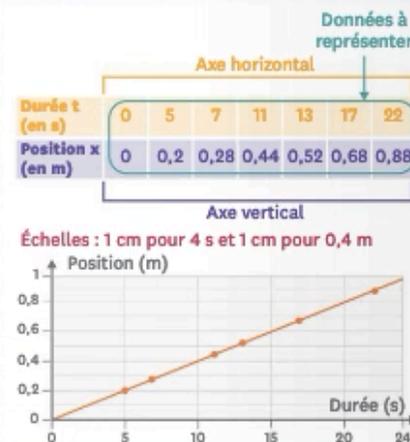
Niveau 4

Je produis ou je transforme parfaitement des représentations, en choisissant celles qui seront les plus adaptées.

Coup de pouce : Dessine la chronophotographie de l'ensemble du saut.

Représenter des données sous la forme d'un graphique

- ✓ J'identifie les données à représenter en lisant attentivement l'énoncé.
- ✓ J'identifie les valeurs qui iront sur l'axe des abscisses (horizontal) et les valeurs qui iront sur l'axe des ordonnées (vertical).
- ✓ Je gradue les axes en utilisant les échelles qui sont données.
- ✓ Je place les points en lisant leurs coordonnées dans le tableau de mesures.
- ✓ Je relie les points à main levée de la façon la plus harmonieuse possible. Si les points sont presque alignés, il faut tracer une seule droite à la règle, même si celle-ci ne passe pas par tous les points.



Doc. 1 Exemple de courbe de position en fonction de la durée de l'observation.

Un exercice pour S'ENTRAÎNER

Déplacement d'un escargot.

À l'aide d'un chronomètre et d'un mètre-ruban, on mesure les différentes positions d'un escargot se déplaçant en ligne droite. On obtient le tableau suivant :

| | | | | | | | |
|---------------|---|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| Durée (s) | 0 | 15 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| Distance (cm) | 0 | 2,1 | 3,5 | 4,2 | 5,6 | 7 | 8,4 |

Questions

1. Sur papier millimétré, place les points dans un repère et trace la courbe donnant la distance parcourue en fonction de la durée du trajet. On prendra 1 cm pour 5 s en abscisses et 1 cm pour 1 cm en ordonnées.
2. Quelle est la nature de cette courbe (cercle, droite, parabole, quelconque, etc.) ?

Aide à la résolution

1. Le plus important pour commencer est de savoir quelles informations doivent être placées en abscisse et en ordonnée. Dans l'énoncé, repère l'expression « en fonction de ». La grandeur citée juste avant se place en ordonnée ; la grandeur citée après se place en abscisse.
2. Nos cerveaux humains sont très forts pour reconnaître des formes ! Observe la répartition des points en cherchant une forme dans leur disposition. Cela te permettra de choisir un outil de tracé pour vérifier ton impression.

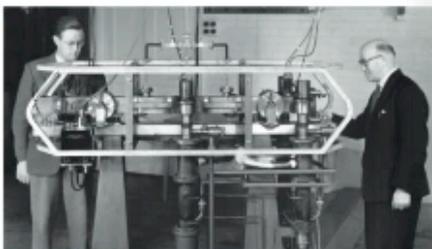
LA PHYSIQUE-CHIMIE

Histoire des sciences

À la recherche de la précision

La précision des mesures de durée est depuis longtemps une question importante. De la navigation en mer au positionnement par GPS, de nombreuses techniques de repérage des positions s'appuient sur des durées mesurées avec exactitude.

En 1759, le premier chronomètre de marine retardait de moins d'une seconde par jour. En 1927, l'arrivée des horloges à quartz a permis une amélioration importante de la précision des mesures. Aujourd'hui, la plupart de nos montres sont à quartz. Et depuis le milieu du XX^e siècle, des horloges atomiques ultra-précises réalisent des mesures à 0,000 000 000 001 seconde près !



Doc. 1 Progrès de la chronométrie de précision.

Doc. 2 La première horloge atomique.

Questions

1. Sais-tu comment on mesurait les durées avant l'invention du chronomètre ?
2. Les horloges atomiques ne sont pas utilisées au quotidien. Peux-tu imaginer deux raisons à cela ?

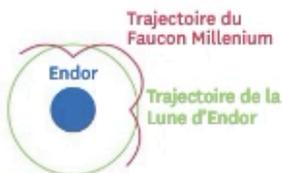
Objet d'étude

Le Faucon Millenium en orbite autour d'une lune

On attend l'autorisation d'atterrir sur la lune forestière de la planète Endor. Il maintient le Faucon Millenium au dessus du spatioport.



Doc. 1 La trajectoire de la lune forestière autour de la planète Endor.



Doc. 2 En rouge : la trajectoire du Faucon autour d'Endor.

Questions

1. Décris la trajectoire de la lune forestière autour de la planète Endor.
2. Comprends-tu pour quelle raison la trajectoire du Faucon est si différente de celle de la lune ?

AUTREMENT

Retrouve la suite sur www.livrescolaire.fr

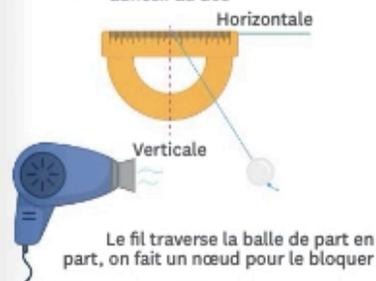


La Physique-Chimie au quotidien

Mesure la vitesse du vent en fabriquant ton anémomètre !

Doc. 1 Schéma de l'anémomètre.

Fixation du fil au ventre du rapporteur : mettre du ruban adhésif au dos



Le fil traverse la balle de part en part, on fait un nœud pour le bloquer

Matériel

- ▶ 20 cm de fil environ, enfilé sur une aiguille de couture.
- ▶ Une balle de ping-pong.
- ▶ Un rapporteur d'angle.
- ▶ Du ruban adhésif.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Angle en ° indiqué par le fil | 90 | 85 | 80 | 75 | 70 | 65 | 60 | 55 | 50 | 45 | 40 | 35 | 30 | 25 | 20 |
| Vitesse du vent en km/h | 0 | 9 | 13 | 16 | 19 | 22 | 24 | 26 | 29 | 32 | 34 | 38 | 42 | 46 | 52 |

Doc. 2 Correspondance entre l'angle indiqué par le fil et la vitesse du vent.

Étapes de la fabrication :

- Demande à un adulte de t'aider pour percer la balle de ping-pong de part en part avec le fil et l'aiguille. Une fois le fil passé au travers de la balle, fais un petit nœud d'un côté pour qu'elle reste attachée.
- Attache l'autre bout du fil au centre du rapporteur. Tu peux te servir du ruban adhésif, ou faire un autre nœud.
- Aligne le rapporteur avec la direction du vent ou du sèche-cheveux.
- Note l'angle que fait le fil sur le rapporteur et utilise le tableau pour déterminer la vitesse du vent.

Des questions à se poser :

1. Quelle vitesse peux-tu atteindre en soufflant sur ton anémomètre ?
2. Si tu as plusieurs vitesses sur ton sèche-cheveux, essaie-les toutes. La vitesse du vent a-t-elle varié ? L'angle a-t-il varié ?
3. À l'extérieur, quelle valeur d'angle faut-il noter ? Comment nomme-t-on les moments où le vent est le plus fort ?

Explication scientifique

Plus le vent est fort, plus la balle est emportée par le courant d'air. C'est pour cela que l'angle dépend de la vitesse du vent. À l'intérieur, avec ton sèche-cheveux, tout doit bien se passer : plus il souffle fort plus l'angle est faible. Dehors, c'est plus compliqué : le vent change tout le temps de force et de direction. Il faut noter la valeur moyenne de l'angle qui correspond à la valeur moyenne du vent : c'est l'information que donnent les météorologues. Lorsque le vent souffle plus fort, on parle de rafale !