

**Activité** documentaire La Chronophotographie

De nos jours, les smartphones sont équipés d'un objectif photographique performant permettant de prendre plusieurs photographies successives très rapidement tant que l'utilisateur reste appuyé sur le déclencheur : c'est le *mode rafale*. Le principe de ce mode de capture de photographie existe depuis la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle.

**Doc 1. Étienne-Jules Marey (1830-1904)**

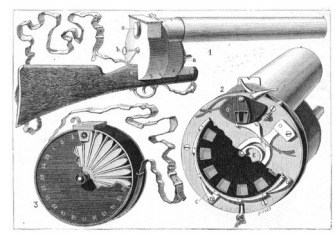


Étienne-Jules Marey est un scientifique français. Il est l'inventeur de la **chronophotographie**.

Lors d'une conférence faite au conservatoire national des arts et métiers en 1899, Étienne-Jules Marey explique que « la *chronophotographie*, c'est l'application de

la Photographie instantanée à l'étude du mouvement ; elle permet à l'œil humain d'en voir les phases qu'il ne pouvait percevoir directement ; et qu'elle conduit encore à opérer la reconstitution du mouvement qu'elle a d'abord décomposé. »

**Doc 2. Le fusil et appareil photographique**

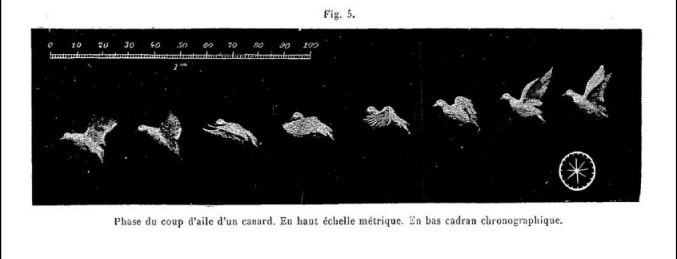


En 1882, Étienne-Jules Marey invente un appareil : le **fusil photographique** qui prend **douze vues par seconde**.

Il perfectionne son appareil photographique pour « obtenir sur une seule plaque avec un objectif l'image d'un être ou d'un objet mobile... On a ainsi autant d'image successives que d'admissions de la lumière ».

**Doc 3. Chronophotographie de 1891**

Étude du saut à la perche par E-J Marey.



**Doc 4. Chronophotographie du XXI<sup>ème</sup> siècle**



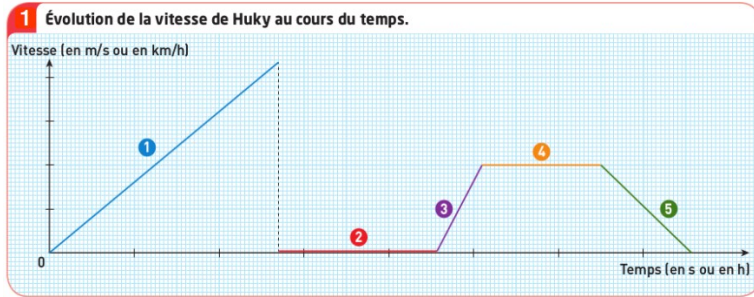
Grâce à cette chronophotographie, on peut décrire les différentes phases de son mouvement. Au départ de son saut, la snowboardeuse a un mouvement ralenti puis accéléré

Répondre sur une feuille

- 1 **Doc 1.** Citer l'extrait du texte d'Étienne-Jules Marey qui explique ce qu'étudie la chronophotographie.
- 2 **Doc 2.** Donner le nombre de photographies prises par l'appareil en une seconde.
- 3 **Doc 2.** Compter le nombre de fois où apparaît l'oiseau sur la chronophotographie. En déduire le nombre de photographies nécessaires à ce cliché obtenu.
- 4 **Doc 3.** Donner le nombre de photos prises pour réaliser cette chronophotographie en précisant votre repère.
- 5 Écrire un texte qui explique comment on obtient une chronophotographie. Le texte doit être lu en 60 s.



Lecture de graphique



1 Doc 1. Décrire chaque phase du mouvement à partir du graphique :

phase	Variation de v ?	adjectif vitesse
1 et 3	augmente	Le mouvement est .....
2 et 4		
5		

2 Doc 1. Donner un titre au graphique

3 Doc 1. Quelle information supplémentaire peut-on apporter à la phase 2 par rapport la phase 4 ?

LECTURE DE TABLEAU

t (en s)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
v (en m/s)	12	11	9	8	7	5	5	5	6	7	8	9
mvt												

t (en s)	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
v (en m/s)	9	10	11	12	13	13	13	13	12	11	10	9
mvt												

4 Tableau. Identifier les 5 phases du mouvement puis hachurer d'une même couleur une même phase.

5 Tableau. Décrire le mouvement pour chaque phase dans le tableau.

6 Tableau. Tracer l'allure du graphique à partir du tableau sans se soucier de l'échelle dans le cadre ci-contre. Légender les axes et donner un titre au graphique.

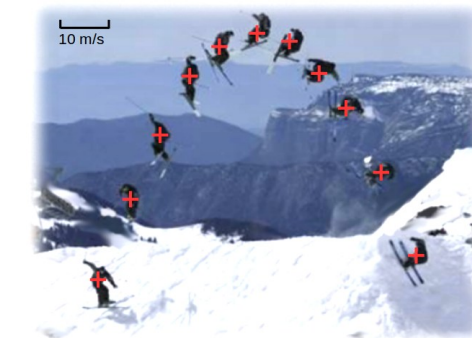
CHRONOPHOTOGRAPHIE

La chronophotographie désigne une technique photographique qui consiste à prendre une succession de photographies, puis à les superposer, afin de permettre de bien observer les phases d'un mouvement.

7 Madame KEUK fait du vélo sur une ligne droite et horizontale, remplir le tableau ci-dessous :

chronophotographie	nbr de photo	description du mouvement

Voici la chronophotographie réalisée avec un intervalle de 25 ms entre deux photographies.



8 Combien de temps dure le mouvement ?

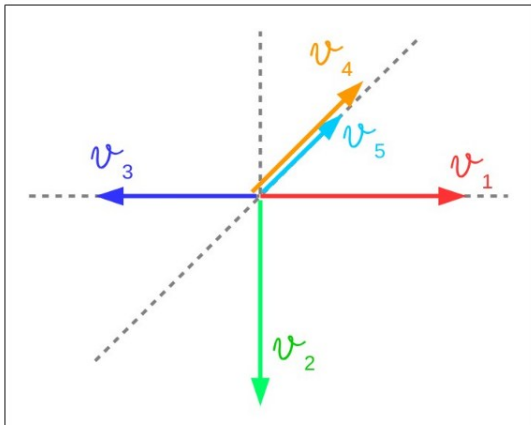


# Activité

langage Sci

## Représenter la vitesse d'un objet

### I. Faire la distinction entre direction, sens et valeur

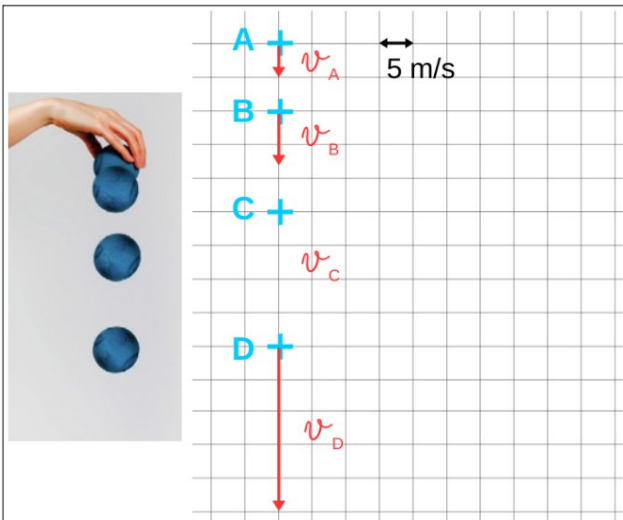


1 Donner les vitesses qui ont la même direction et le même sens.

2 Donner les vitesses qui ont la même direction mais des sens opposés.

3 Donner les vitesses qui n'ont pas la même direction, pas le même sens mais les vitesses ont la même valeur.

### II. Représenter la vitesse



4 Donner les caractéristiques des vitesses :

5 Donner la valeur de chaque vitesse :

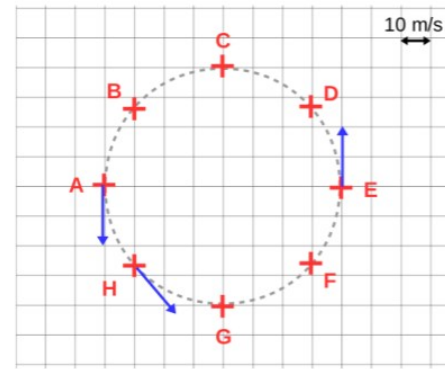
$v_A = \dots\dots\dots$

$v_B = \dots\dots\dots$

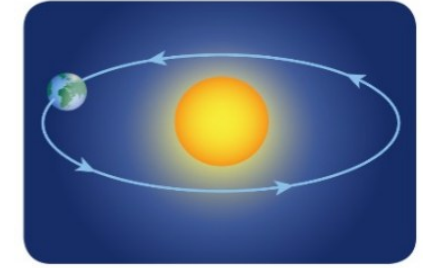
$v_D = \dots\dots\dots$

6 Tracer la vitesse  $v_C$  sachant que sa valeur est de 15 m/s.

→ Le mouvement est .....



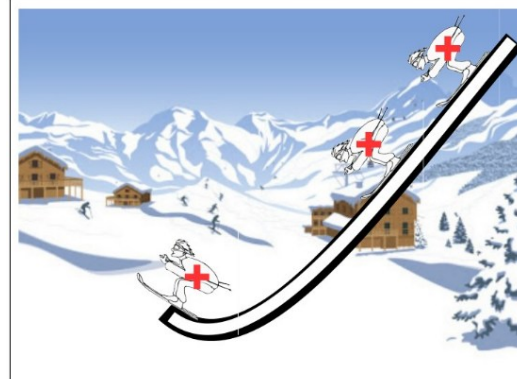
2 Le mouvement de la Terre autour du Soleil est **circulaire uniforme**.



7 Comparer les vitesses aux positions A et E de la planète Terre.

8 Sachant que le mouvement de la Terre autour du Soleil est **circulaire uniforme**, quelle doit être la valeur de la vitesse aux points B, C, D, F et G ?

9 Tracer les vitesses aux points B, C, D, F et G

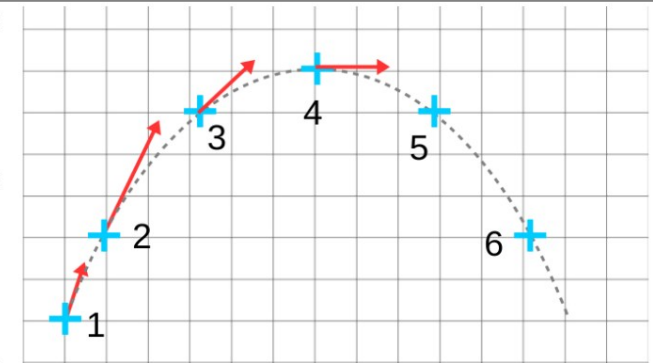


10 Dire comment varie la vitesse au cours du mouvement du skieur.

11 Tracer les vitesses pour les 3 positions du skieur.

12 Entre les points 1 à 4, le mouvement est-il accéléré ou ralenti ?

16 Entre les points 4 à 6, le mouvement est-il accéléré ou ralenti ?



14 Tracer les vitesses pour les positions 5 et 6.





○○○ Niveau vert : Déterminer la vitesse d'un plongeur en m/s et en km/h



Un plongeur parcourt 25 mètres entre son plongeon et la surface de l'eau. Lorsqu'on chronomètre le plongeur, on lit sur l'instrument 3,5 secondes.

1. Rappeler la formule de la vitesse.
2. Identifier les deux grandeurs nécessaires au calcul de la vitesse en précisant leurs unités
3. Déterminer la vitesse de l'objet en détaillant la rédaction.
4. Exprimer le résultat de la vitesse en kilomètre par heure.

○○○ Niveau bleu : Déterminer la vitesse de la station spatiale internationale avec conversion d'unité

L'ISS a été en 1998 en orbite autour de la Terre par la NASA. Celle-ci est située à 400 kilomètres au dessus de la Terre. Pour parcourir son orbite, soit 42 704 kilomètres, la station spatiale met 92 minutes et 42 secondes.

1. Déterminer le temps que met la station à faire le tour de la Terre en seconde.
2. Calculer la vitesse de l'ISS en km/s.
3. Convertir la distance de l'orbite en mètres.
4. Calculer la vitesse en m/s puis en km/h.



		km	hm	dam	m	dm	cm	mm

○○● Niveau rouge : Manipuler l'expression la vitesse

Deux voitures effectuent le même trajet sur l'autoroute séparant Paris et Orléans (soit une distance de 120 km). Une voiture A se déplace à une vitesse réglementaire de 130 km/h et la voiture B roule 10 km/h au dessus de la vitesse limite de 130 km/h.

1. Donner l'expression (la formule) permettant de déterminer un temps à partir d'une vitesse et d'une distance.
2. Calculer le temps que met la voiture A à faire Orléans. Donner le résultat en heure puis en minutes.
3. Même question pour la voiture B.
4. Commenter vos résultats.
5. Quelle distance un moto peut-elle parcourir avec une vitesse de 110 km/h pendant 1h30 ?



Aucune réponse correcte.

Identifier les grandeurs nécessaires au calcul de  $v$ .  
Calcul erroné.

Identifier les grandeurs nécessaires au calcul de  $v$ .  
Calcul correct mais erreur de conversion.

Identifier les grandeurs nécessaires au calcul de  $v$ .  
Calculs et conversions corrects  
Manipuler l'expression  $v$  pour déterminer une distance ou un temps.

S'appropriier des outils et des méthodes