

SCIENCES ET TECHNOLOGIE

Mettre en œuvre son enseignement dans la classe

Matière, mouvement, énergie, information

Évolution de la vitesse

Éléments de contexte

Références au programme et au socle commun

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES	DOMAINES DU SOCLE
Pratiquer des langages	Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer
Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques	Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques
S'approprier des outils et des méthodes	Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre

Nom du thème : Matière, mouvement, énergie, information

ATTENDUS DE FIN DE CYCLE

- Observer et décrire différents types de mouvements.

CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES

- Mouvements dont la valeur de la vitesse (module) est constante ou variable (accélération, décélération) dans un mouvement rectiligne.

Intentions pédagogiques

Cette séquence s'inscrit dans [l'étape 4](#) sur le mouvement.

Ce module d'apprentissage est composé de deux séances envisagées pour la classe de 6^e.

Ces séances permettent d'aborder progressivement les notions de vitesse constante et de vitesse variable ainsi que l'étude de l'évolution d'une vitesse en fonction du temps. Elles permettent de mobiliser les compétences de traitement de données, de tracé de graphiques, de passage d'un mode de représentation à un autre.

Description de la séquence

Titre de la séquence

Mouvement uniforme, accéléré ou décéléré.

Place dans la progression

Étape 4.

Nombre de séances

2 séances.

Séance 1	Vitesse constante ou vitesse variable ?
Séance 2	Evolution de la vitesse au cours du temps.

Séance n° 1 - Vitesse constante ou vitesse variable ?

Niveau envisagé

Classe de 6^e.

Objectifs de la séance

Distinguer un mouvement rectiligne à vitesse constante d'un mouvement rectiligne accéléré.

Situation déclenchante

François Pervis, six fois champion du monde de cyclisme sur piste, lance un défi à un voiture de course : le cycliste part lancé alors que la voiture part arrêtée mais qui arrivera premier au bout de 100 m ?

La vidéo « [La passion du défi : Reveal 4C x Francois Pervis - 4/4](#) »

On observe uniquement le déplacement sur 100 m du cycliste et de la voiture.

PHASE/ ORGANISATION	DÉROULEMENT																					
Analyse qualitative de la vidéo Travail individuel ou par groupe de 2 élèves	<p>Que peut-on dire de la vitesse du cycliste durant ce 100 m ? Que peut-on dire de la vitesse de la voiture durant ce 100 m ? Proposer une représentation graphique permettant de traduire ces réponses.</p> <p>Réponse attendue : L'évolution de la vitesse est différente pour ces deux objets :</p> <ul style="list-style-type: none"> la vitesse de la voiture augmente ; la vitesse du vélo reste pratiquement constante au cours du 100 mètres. <p>On attend que les élèves proposent l'allure des courbes d'évolution de la vitesse en fonction du temps mais ils vont sans doute proposer de placer la distance parcourue en abscisse. Il s'agira de déconstruire cette représentation intuitive pour aboutir à la représentation en fonction du temps des grandeurs caractéristiques du mouvement, usuelle en physique.</p>																					
Analyse quantitative Travail avec tableur ou sur papier, individuel ou par groupe selon le matériel choisi et la quantité disponible	<p>Des mesures ont été réalisées pendant le défi et certaines valeurs sont présentées dans le tableau suivant :</p> <table border="1"> <tr> <td>Temps (s)</td> <td>0,0</td> <td>1,0</td> <td>2,0</td> <td>3,0</td> <td>4,0</td> <td>4,5</td> </tr> <tr> <td>Vitesse du vélo (en km/h)</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Vitesse de la voiture (en km/h)</td> <td>0</td> <td>34</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>95</td> <td>100</td> </tr> </table> <p>L'analyse qualitative précédente est-elle validée par ces mesures ? Tracer deux représentations graphiques permettant de visualiser l'évolution des vitesses en fonction du temps pour ces deux objets. <i>On fournira une aide différenciée aux élèves la sollicitant.</i></p>	Temps (s)	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	4,5	Vitesse du vélo (en km/h)	80	80	80	80	80	80	Vitesse de la voiture (en km/h)	0	34	60	80	95	100
Temps (s)	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	4,5																
Vitesse du vélo (en km/h)	80	80	80	80	80	80																
Vitesse de la voiture (en km/h)	0	34	60	80	95	100																
Synthèse collective	<p>Que retenons-nous aujourd'hui ?</p> <p>La vitesse d'un objet en mouvement rectiligne peut être constante ou variable. Un objet dont la vitesse est constante est en mouvement uniforme. Un objet dont la vitesse augmente est en mouvement accéléré.</p>																					

Séance n° 2 - Evolution de la vitesse au cours du temps

Niveaux envisagés

Classe de 6^e.

Objectifs de la séance

Identifier les différentes phases d'un mouvement rectiligne.

Situation déclenchante

Le record du monde du 100 mètres est actuellement détenu par le Jamaïcain Usain Bolt avec le temps de 9 s 58, établi le 16 août 2009 en finale des championnats du monde, à Berlin en Allemagne.

Vidéo « [Usain Bolt Champion du monde ! 9'58» Stade Olympique de Berlin](#) ».

Déroulement de la séance

Exploitation de données

Des mesures ont été réalisées pendant cette course.

x (m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
t (s)	0,00	1,89	2,88	3,78	4,64	5,47	6,29	7,10	7,92	8,75	9,58

On peut en déduire une estimation de la vitesse instantanée à différents instants de la course et fournir le tableau suivant aux élèves. Ce calcul ne peut leur être demandé car seule la notion de vitesse moyenne est abordée en cycle 3.

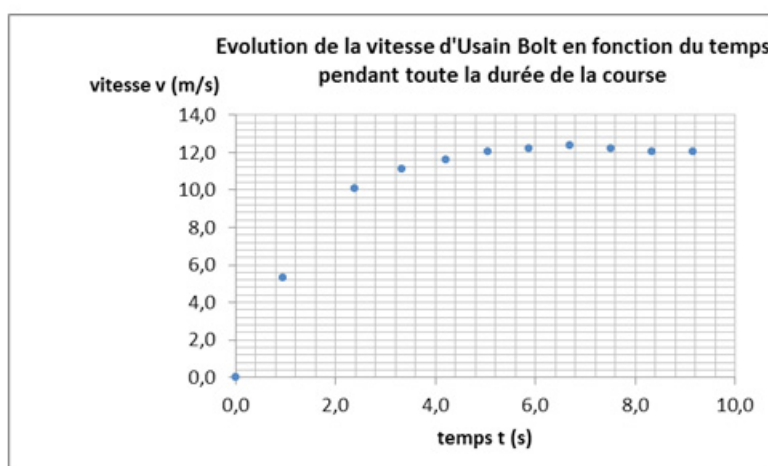
t (s)	0,00	0,95	2,39	3,33	4,21	5,06	5,88	6,70	7,51	8,34	9,17
v (m/s)	0,00	5,29	10,10	11,11	11,63	12,05	12,20	12,35	12,20	12,05	12,05

Consigne :

- Tracer un graphe donnant l'évolution de la vitesse d'Usain Bolt pendant cette course.
- Peut-on distinguer différentes phases de la course ?

Réponses attendues et points de vigilance :

- Le tableau donnant les valeurs de la vitesse du coureur à différents instants, les élèves vont assez spontanément tracer la courbe d'évolution de la vitesse en fonction du temps.
- Un tracé à l'aide d'un tableur est particulièrement bienvenu dans ce cas compte tenu du nombre de chiffres significatifs fournis. Si l'utilisation d'un tableur n'est pas possible, on veillera à fournir un tableau de valeurs arrondies au dixième.

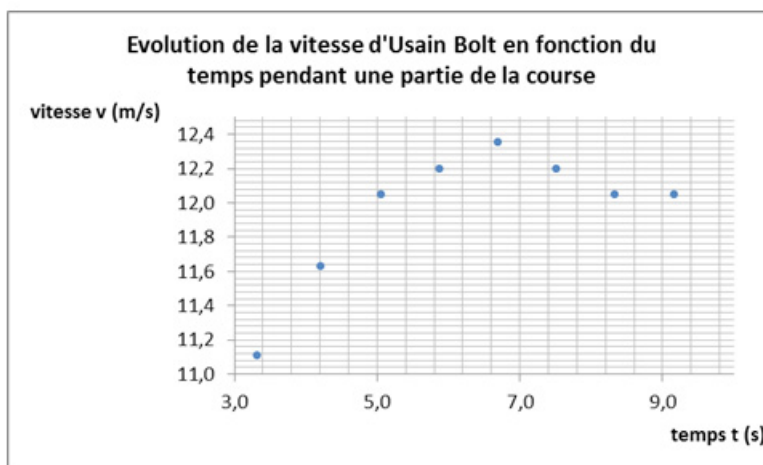


Retrouvez Éduscol sur



- On distingue trois phases du mouvement :
 - la vitesse augmente de $t = 0$ s à $t = 6,70$ s. Le mouvement est accéléré ;
 - la vitesse diminue de $t = 6,70$ s à $t = 8,34$ s. Le mouvement est décéléré ;
 - la vitesse est constante en fin de course. Le mouvement est uniforme.

Il peut être intéressant de faire émerger l'intérêt de faire un tracé permettant de mieux visualiser ces trois phases, notamment les deux dernières, en commençant le tracé à 2,39 s :



Synthèse collective :

Que retenons-nous aujourd'hui ?

La vitesse d'un objet en mouvement rectiligne peut être constante ou variable.

Un objet dont la vitesse est constante est en *mouvement uniforme*.

Un objet dont la vitesse augmente est en *mouvement accéléré*.

Un objet dont la vitesse diminue est en *mouvement décéléré*.

Données pour une évaluation formative ou sommative

À bord d'une capsule qui s'est élevée à plus de 39 000 m d'altitude grâce à un ballon rempli d'hélium, Felix Baumgartner, le 14 octobre 2012, se lance dans une chute libre de 4 minutes et 19 secondes et 36 529 mètres, devenant le premier homme à dépasser le mur du son sans propulsion et atteignant la vitesse maximale de 1 342,8 km/h avant d'ouvrir son parachute à 2 500 m d'altitude (et une vitesse d'équilibre alors de presque 200 km/h) et de se poser sans encombre après une chute totale de 9 min 3 s.

[Source](#)

La courbe donnant l'évolution de la vitesse de Baumgartner pendant la phase de chute libre est donnée ci-dessous. Elle a été tracée à partir des valeurs figurant dans le tableau suivant.

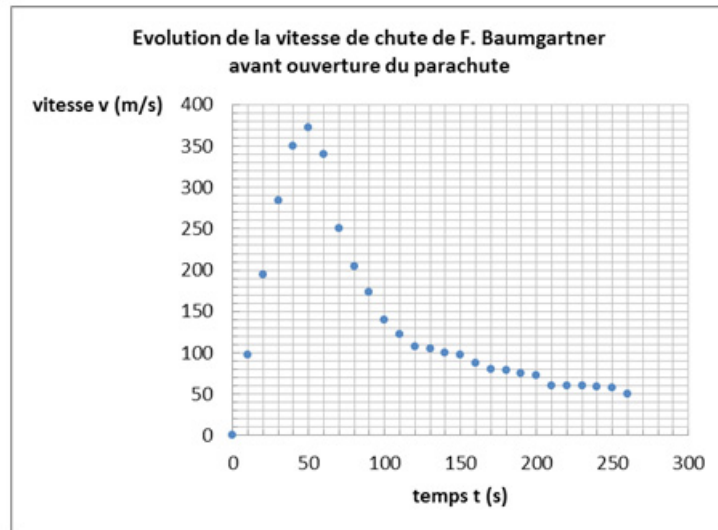
t(s)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
v (m/s)	0	98	195	284	350	373	340	250	205	173	140

t(s)	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210
v (m/s)	122	108	105	100	98	88	80	79	75	72	60

t(s)	220	230	240	250	260
v (m/s)	60	60	59	58	50

Retrouvez Éduscol sur





Ces données peuvent être facilement exploitées pour proposer aux élèves une activité analogue à la précédente ou exploitant les acquis de la séance précédemment décrite.