

## > SCIENCES ET TECHNOLOGIE

Mettre en œuvre son enseignement dans la classe

Matière, mouvement, énergie, information

# Mouvement

## Éléments de contexte

### Références au programme et au socle commun

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES	DOMAINES DU SOCLE
Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques.	<b>Domaine 4 :</b> Les systèmes naturels et les systèmes techniques.
Pratiquer des langages.	<b>Domaine 1 :</b> Les langages pour penser et communiquer.
Adopter un comportement éthique et responsable.	<b>Domaine 2 :</b> La formation de la personne et du citoyen. Les représentations du monde et l'activité humaine.

### Nom du thème : Matière, mouvement, énergie, information

#### ATTENDUS DE FIN DE CYCLE

- Observer et décrire différents types de mouvements.

#### CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES

- Décrire un mouvement et identifier les différences entre mouvements circulaire ou rectiligne.
- Élaborer et mettre en œuvre un protocole pour appréhender la notion de mouvement et de mesure de la valeur de la vitesse d'un objet.

### Contenus mathématiques

#### ATTENDUS DE FIN DE CYCLE

- Résoudre des problèmes en utilisant des fractions simples, les nombres décimaux et le calcul.

#### CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES

- Reconnaître et résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant une procédure adaptée.

## Intentions pédagogiques

À l'école élémentaire, la notion de mouvement prend assez naturellement du sens si elle est appréhendée à travers le vécu corporel de l'élève. Il ne s'agit donc pas de découvrir cette notion par sa modélisation en physique mais par le ressenti de l'élève à travers des actions courantes.

Pour identifier, décrire et caractériser un mouvement, le professeur des écoles peut prendre appui sur les domaines du français et de l'EPS avant d'aboutir avec les élèves à des définitions scientifiques.

Dans un premier temps, le professeur incite les élèves à expliciter, à partir de leurs représentations et dans leur niveau de langue, leur propre définition d'un mouvement. Un travail préalable de recherche documentaire, notamment sur des synonymes, peut être mené. La notion de mouvement prend alors sens par l'association de mots et d'actions corporelles.

En EPS, deux domaines de compétences sont concernés : celui de « produire une performance » et celui de « s'exprimer devant les autres par une prestation artistique et/ou acrobatique ». Le premier domaine permet de faire émerger la notion de vitesse ; le second permet plus facilement d'aborder la notion de trajectoire avec l'exploitation d'une vidéo de la prestation par exemple, qui permet de visualiser la trajectoire d'un point particulier du sportif.

Il s'agit de faire émerger la définition d'un mouvement, à savoir « le changement de position dans l'espace, en fonction du temps et par rapport à un système de référence ».

L'étude de la notion de mouvement est inévitablement corrélée à celle de l'énergie. Pour mettre un objet en mouvement, un apport d'énergie est nécessaire.

C'est au cycle 4 que le mouvement sera précisément caractérisé. Néanmoins en fin de cycle 3, l'élève sait reconnaître une trajectoire rectiligne ou circulaire et utiliser la relation liant la vitesse d'un objet avec la durée du parcours (le temps écoulé) et la distance parcourue.

Les activités proposées dans les séances 4 et 5-A et 5-B permettent de privilégier les situations de raisonnement sans calcul expert, et d'insister sur l'oralisation des raisonnements faisant appel à la proportionnalité ou aux fractions simples.

## Description de la ressource

**Les six séances proposées** ci-après constituent une séquence complète relativement à l'ensemble des **étapes 1, 2, 3 et 4** présentées dans le document ressources « [progression des apprentissages sur le cycle 3 – Mouvement](#) ».

OBJECTIF PÉDAGOGIQUE	SÉANCE	PROBLÉMATIQUE
<b>Identifier et décrire un mouvement</b>	Séance 1	Qu'est-ce qu'un mouvement ?
	Séance 2	Que faut-il pour décrire un mouvement ?
<b>Caractériser un mouvement</b>	Séance 3	Quels sont les éléments qui caractérisent un mouvement ?
<b>Élaborer et mettre en œuvre un protocole et des raisonnements pour déterminer et comparer des valeurs de vitesse</b>	Séance 4	Comment déterminer la vitesse moyenne d'un objet en mouvement rectiligne ?
	Séance 5-A	Comment classer et comparer les vitesses moyennes d'objets en mouvement ?
	Séance 5-B	Comment classer et comparer les vitesses moyennes d'objets en mouvement ?
<b>Mouvements dont la valeur de la vitesse (module) est constante (mouvement uniforme) ou variable (accélération, décélération) dans un mouvement rectiligne.</b>	Séance 6	Comment classer et comparer différents objets en mouvement ?

## Objectif pédagogique : identifier et décrire un mouvement (deux séances)

### Séance 1 : qu'est-ce qu'un mouvement ?

#### Activité 1

La situation déclenchante peut être amenée par le déplacement d'un élève dans la classe ou la cour, par la chute d'un objet.

Amener les élèves à verbaliser sur cette situation (oral collectif, 10min) et noter les mots au tableau.

Consigner une liste de synonymes (se déplacer, bouger, changer de position).

Désigner le mot-étiquette (mouvement).

OU

Partir des représentations premières des élèves : « Qu'est-ce qu'un mouvement selon vous ? »

Pour veiller à ce que chaque élève puisse s'exprimer, les élèves rédigent une réponse sur un papier qu'ils viennent coller sur le tableau. Le professeur tente alors de les regrouper par analogie des caractéristiques d'un mouvement.

#### Activité 2

Citer, lister des exemples de personnes et objets en mouvement : « Dans quels cas voit-on des mouvements ? »

Écrire les réponses au tableau.

Faire écrire à chacun « sa » définition du mouvement sur une feuille placée dans une enveloppe qui pourra être emportée en séance d'EPS (écrit individuel de 5 min).

### Séance 2 : que faut-il pour décrire un mouvement ?

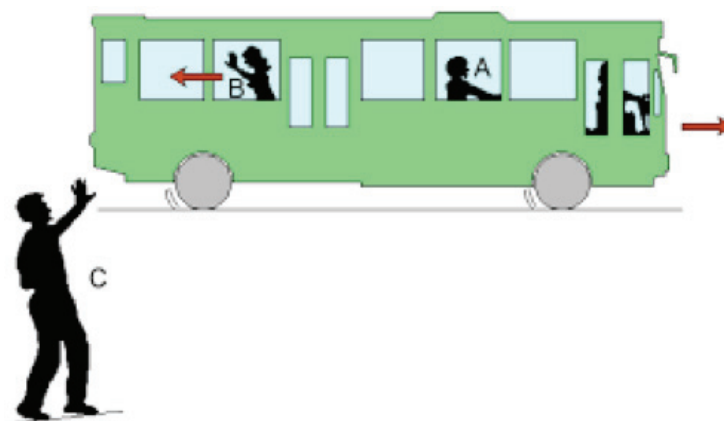
#### Activité kinesthésique 1 (en séance d'EPS ou dans la cour)

Faire se déplacer les élèves sur des lignes tracées au sol (droites et cercles) et faire décrire des déplacements d'élèves : identification du point de départ, du point d'arrivée, du temps de parcours, de la distance parcourue, du caractère rectiligne ou circulaire de la trajectoire (correspondant à la ligne suivie au sol).

Faire se déplacer un élève de manière libre : la trajectoire n'est ni rectiligne ni circulaire, mais les autres caractéristiques évoquées précédemment restent valables.

Comparer les contenus des définitions contenues dans les enveloppes (séance 1) à l'analyse ainsi réalisée.

*Cette activité de questionnement doit permettre de faire émerger que le mouvement est un changement de position dans l'espace, en fonction du temps. Il reste à faire émerger la notion d'observateur et de référentiel.*



### Activité d'analyse d'image

Par îlot de 4/5 élèves, faire analyser la photo ci-dessus : que voient les personnages A, B et C du déplacement du bus ? Puis des autres personnes ? (c'est-à-dire que voit A de B et de C, que voit B de A et C et que voit C de A et B)

Faire verbaliser une conclusion de type « la perception du mouvement dépend de l'observateur ».

### Activité kinesthésique 2

Regroupés par quatre ou cinq, les élèves doivent proposer une expérience kinesthésique permettant de confirmer la conclusion de l'activité précédente. Rester réceptif et accepter toutes les expériences réalisables.

### Exemple d'expérience possible à mettre en place dans la cour de l'école

2 enfants assis de chaque côté d'une route (matérialisée par des plots, des cordes) et qui se font face. Un autre enfant court sur la route : un des observateurs dira qu'il va à droite, l'autre à gauche. On comprend immédiatement que le mouvement observé est **relatif** ; il dépend de l'observateur.

### Ce qu'il faut retenir

Le mouvement est le déplacement au cours du temps d'un objet (animé ou non) dans l'espace. La description du mouvement ne peut s'effectuer que par rapport à un observateur (une référence).

## Objectif pédagogique : caractériser un mouvement

### Séance 3 : Quels sont les éléments qui caractérisent un mouvement ?



Situation déclenchante : observation de la photographie avec pour consigne « comment les traces noires ont-elles été obtenues ? »

Faire chercher d'autres exemples de traces laissées par un objet en mouvement (skieur dans la neige, enfant dans le sable, empreintes d'animaux dans la neige, le sable, la terre, mine du compas traçant un cercle...).

Chaque objet en mouvement laisse-t-il une trace ? Peut-on toujours observer la trace laissée par un objet en mouvement ? Peut-on la représenter ?

#### Activité sur la trajectoire

Sur une feuille A4 comportant éventuellement un plan de la salle de classe faisant apparaître les positions du mobilier, représenter le déplacement d'un camarade ou de l'enseignant dans la pièce : la ligne ainsi obtenue correspond à la trajectoire du mouvement réalisé par la personne. Pour bien la décrire, il faut faire apparaître le sens de parcours de cette trajectoire.

#### Activité sur la vitesse : analyse de documents

- Chronophotographie.
- Video : par exemple, un enfant apprenant les gestes sportifs (choisir un tutoriel adapté au goût des élèves). Au début, à des fins explicatives, le mouvement est réalisé lentement puis il est exécuté rapidement par la personne experte ; la notion de vitesse apparaît ainsi par comparaison. Elle a déjà émergé lors des déplacements observés dans la cour sur les lignes tracées au sol, situations pouvant être avantageusement reprises (en particulier si elles ont été filmées).

#### Ce qu'il faut retenir

Le mouvement d'un objet est décrit par une trajectoire et une vitesse. La trajectoire correspond à l'ensemble des positions prises au cours du temps par l'objet en déplacement.

## Objectif pédagogique : élaborer et mettre en œuvre un protocole et des raisonnements pour déterminer et comparer des valeurs de vitesse

### Séance 4 comment déterminer la vitesse moyenne d'un objet en mouvement rectiligne ?

*NB : la connaissance des notions de périmètre et de fractions simples (telles la moitié, le quart) rend possible l'adaptation de cette problématique à un objet en mouvement circulaire parcourant un cercle complet, un demi-cercle, un quart de cercle...*

Il s'agit d'une mesure indirecte, nécessitant la mesure d'une distance et la mesure d'une durée. Cette séance permet de travailler la compétence « *Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques* ».

Consulter la vidéo :  
[MIT Robotic Cheetah](#)



Utiliser la vidéo suivante comme situation déclenchante : MIT Robotic Cheetah (« un guépard robotique »), une vidéo proposée par le MIT<sup>1</sup>.

Le professeur pourra commenter les images car le dialogue est en anglais ; les chercheurs du MIT ont conçu leur robot **Cheetah** (un guépard robotique) pour qu'il puisse courir et sauter par-dessus des obstacles de manière autonome).

Faire émerger collectivement les questions des élèves à propos de ce document afin d'élaborer une problématique commune basée sur la vitesse (compétence « *formuler une question ou une problématique scientifique ou technologique simple* »).

La problématique suivante peut par exemple être proposée :

« **Déterminer si le robot Cheetah court plus vite qu'un guépard.** »

Proposer aux élèves de s'associer par équipes de quatre ou cinq afin de répondre à cette problématique.

Les compétences suivantes sont travaillées : « proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème » et « proposer des expériences simples pour tester une hypothèse ».

**Les cinq questions intermédiaires qui suivent** sont communiquées sous forme d'aides soit parce qu'elles apportent une réponse à une question des élèves soit parce que le professeur estime qu'elles leur permettront d'avancer dans leur démarche.

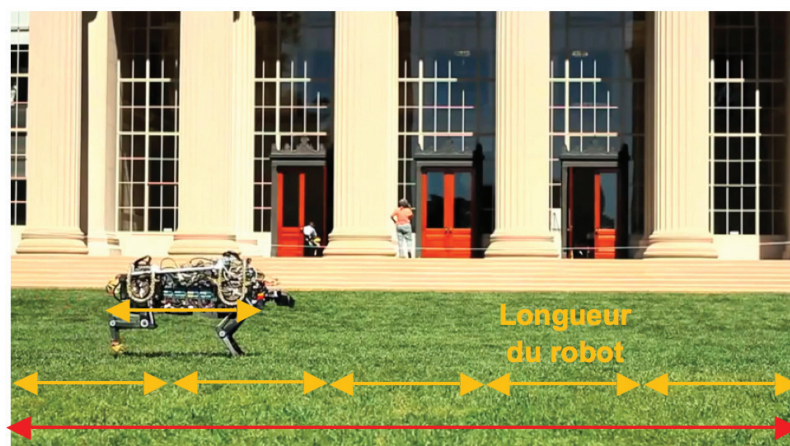
- **À quelle vitesse court un vrai guépard ?**

Un guépard en captivité a atteint la vitesse record de 112 km/h soit environ 31 m/s.

Une étude statistique menée sur environ 400 guépards publiée en 2013 conclut à une vitesse moyenne de 50 km/h<sup>2</sup>.

- **Comment peut-on mesurer la distance parcourue par le robot Cheetah dans la situation présentée dans la vidéo ?**

Cette distance peut être estimée en comptant « le nombre de robots » qu'on peut placer sur le trajet, en exploitant une image de la vidéo.



La distance parcourue par le robot (indiquée par la flèche double rouge) est à peu près égale à 5 fois la longueur du robot.

On peut fournir aux élèves une estimation de la longueur du robot ( $L = 70$  cm) ou les mettre en situation de la déterminer à l'aide d'une autre image (voir ci-dessous).

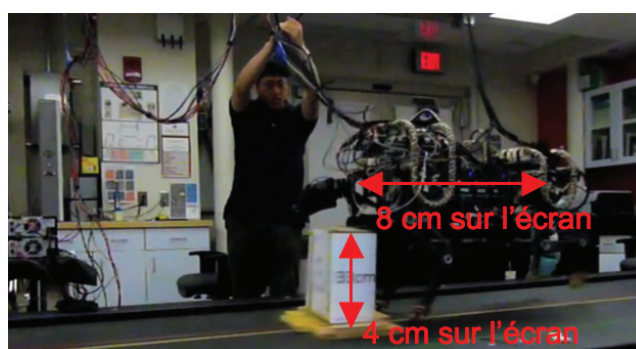
- **Comment peut-on déterminer la longueur du robot Cheetah ?**

Elle est estimée en exploitant l'information fournie dans la vidéo au sujet de l'obstacle que le robot franchit. L'indication de la hauteur de cet obstacle figure sur celui-ci (voir la vidéo à 0:38). On lit 33 cm. Un calcul de proportionnalité, lié à la notion d'échelle, est nécessaire :

- 4 cm sur l'écran représentent la hauteur de l'obstacle qui mesure en réalité 33 cm (la valeur en gras dépend de l'écran)
- 8 cm sur l'écran représentent la longueur du robot Cheetah, c'est 2 fois plus que la hauteur sur l'écran de l'obstacle. La longueur réelle du robot est donc égale au double de la hauteur réelle de l'obstacle.

- on peut donc estimer que la longueur du robot Cheetah est voisine de  $33 \times 2 = 66$  cm.

Cette valeur est une estimation entachée d'incertitude compte tenu de la méthode de détermination. Il peut paraître raisonnable de proposer une longueur de 70 cm avec 5 cm d'incertitude. La longueur du robot Cheetah a une valeur comprise entre 65 cm et 75 cm.



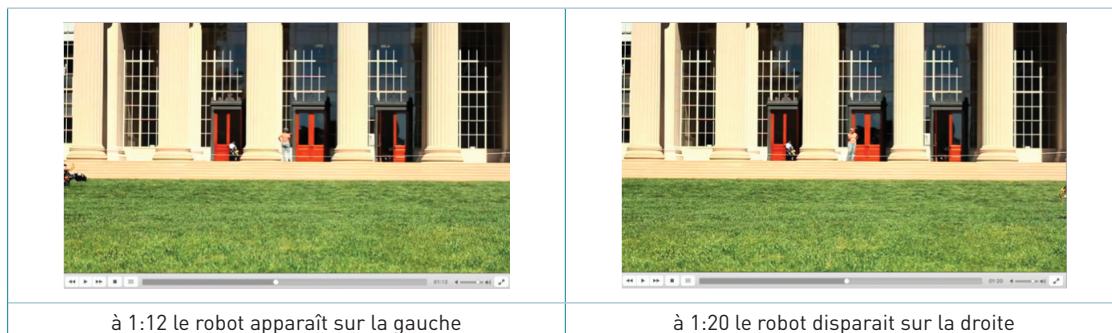
En conclusion, la distance parcourue par le robot est de  $70 \times 5 = 350$  cm. On peut avec certains élèves ou certaines classes encadrer cette valeur. Si la longueur du robot est comprise entre 65 et 75 cm, alors la distance parcourue du robot est comprise entre  $65 \times 5 = 325$  cm et  $75 \times 5 = 375$  cm.

- **Comment peut-on mesurer la durée du parcours du robot Cheetah ?**

Déterminer la durée qui s'est écoulée :

- entre la première image où apparaît le robot Cheetah sur la gauche ;
- la dernière image où le robot disparaît de l'écran

Lorsque l'affichage indique 1:12, cela signifie 1 minute 12 secondes.



8 secondes se sont donc écoulées pour ce parcours.

- **Comment peut-on déterminer la vitesse du robot Cheetah ?**

Si l'unité de la vitesse est m/s, la valeur d'une vitesse est égale à la distance (exprimée en mètres) parcourue en une seconde. Lorsqu'un vrai guépard court à 31 m/s, il parcourt une distance de 31 mètres en une seconde. Le robot Cheetah parcourt 350 cm soit 3,50 m en 8 secondes : sa vitesse a donc une valeur de  $3,50 / 8 = 0,44$  m/s.

L'incertitude sur la vitesse est à évaluer si on a fait ce travail précédemment sur la distance parcourue. La distance est comprise entre 325 et 375 cm : donc la vitesse est comprise entre  $3,25 / 8 = 0,41$  m/s et  $3,75 / 8 = 0,47$  m/s. On conclut à une valeur de 0,44 m/s (comprise entre 0,41 m/s et 0,47 m/s).

Ces calculs permettent de répondre à la problématique : le robot Cheetah se déplace beaucoup moins vite qu'un vrai guépard (0,44 m/s pour le robot contre 31 m/s pour l'animal).

### Ce qu'il faut retenir

La vitesse d'un objet est le rapport de la distance que parcourt cet objet par la durée du parcours.

### Pour aller plus loin

- Plus d'informations sur le robot sur [le site du MIT](#).
- Sur la notion de bio-mimétisme :
  - le lien suivant permet d'observer la course au ralenti d'un des guépards du zoo de Cincinnati (Réalisateur : Greg Wilson pour le National Geographic) : [La course des guépards au ralenti](#) ;
  - la différence de course entre le robot qui opère en allure « saut » et l'animal qui suit l'allure « demi-saut » peuvent être ainsi observées. Ces différentes allures sont décrites dans la thèse [Modélisation du mouvement des quadrupèdes à partir de la vidéo](#) (pages 36 à 41) soutenue par Laurent Favreau en 2006.



- Sur le lien entre les représentations artistiques et les sciences et technologies : au galop, le cheval a-t-il une allure « en bond » comme le robot Cheetah ?



Course de chevaux. Derby d'Epsom de Géricault. Musée du Louvre

La réalité de l'allure « galop » des chevaux a été un sujet de polémiques au XIX<sup>ème</sup> siècle, polémique « résolue » par la mise en œuvre de la [chronophotographie](#).

Consulter la vidéo :  
[Usain Bolt vs Guépard](#)



### Séance 5-A: comment classer et comparer les vitesses moyennes d'objets en mouvement ?

La situation déclenchante a pour support la partie animation de la vidéo suivante : Usain Bolt vs Guépard.



Il s'agit de réinvestir les calculs mis en œuvre (**le rapport** de la distance que parcourt cet objet par la durée du parcours) dans le cadre des mesures précédentes. On peut aussi sensibiliser aux changements d'unités afin de pouvoir faire des comparaisons entre les valeurs déterminées.

Proposer aux élèves de s'associer par équipes de quatre ou cinq afin pour répondre à cette problématique. La compétence suivante est travaillée : « formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale ».

La consigne suivante peut par exemple être proposée :

« **Déterminer si le guépard Sarah court plus vite que Usain Bolt** »

Les élèves disposent des informations suivantes<sup>3</sup>.

USAIN BOLT					
	Pays :	 Jamaïque			
	Age :	29 ans			
	Date de naissance :	21 août 1986			
	Lieu de naissance :	Trelawny			
	Taille :	1m96			
	Poids :	88 kg			
	Spécialités :	100m, 200m			
L'ACTU DE USAIN BOLT					
2003 - Athlé - JAM Bolt, le coup d'arrêt	2003 - Athlé - Dopage Tygart (USADA) tacle la Jamaïque				
18/02 - Athlé - JAM Quand Bolt rencontre Bartoli	15/12 - Athlé - JO 2016 Pas de 400 m à Rio pour Bolt				
10/12 - Athlé - JAM Bolt et Fraser-Pryce honorés	03/12 - Athlé Bolt battu par... un guépard				
22/11 - Athlé - JAM Bolt vise le RM du 200m en 2014					
Plus d'actualité sur					
RECORDS DE USAIN BOLT					
Discipline	Record	Perf	Vent	Date	Compétitions
100m	RO	9"63	+1.5m/s	5 août 2012	JO Londres (GBR)
200m	RM	19"19	-0.3m/s	20 août 2009	Berlin (ALL)
100m	RM	9"58	+0.9m/s	16 août 2009	Berlin (ALL)
200m	RM	19"30	-0.9m/s	20 août 2008	JO Pékin (CHN)
D'après l'Équipe.fr			D'après Wikipédia		

« ... un guépard en captivité a atteint la vitesse record de 112 km/h, mais on estime cependant qu'il ne peut maintenir sa vitesse que sur 300 à 400 mètres. Sur une distance plus longue, il serait largement dépassé par une antilope. En 2009, Sarah, un guépard femelle du zoo de Cincinnati a parcouru **le 100 mètres en six secondes et 13 centièmes**, soit une vitesse moyenne de presque 60 km/h (59 km/h plus précisément). Le 20 juin 2012, Sarah a battu son propre record du monde du 100 mètres, en 5,95 secondes, terminant à plus de 98 km/h. »

Retrouvez Éduscol sur



3. Des informations supplémentaires pour le professeur sont disponibles dans la rubrique « [Pour aller plus loin](#) »

**Les trois questions intermédiaires qui suivent** sont communiquées sous forme d'aides soit parce qu'elles apportent une réponse à une question des élèves soit parce que le professeur estime qu'elles leur permettront d'avancer dans leur démarche.

• **À quelle vitesse le guépard Sarah court-il ?**

Ce guépard en captivité a atteint la vitesse record de 112 km/h, mais 59 km/h semble être la valeur à retenir en termes de vitesse moyenne pour ce guépard plutôt exceptionnel.

• **À quelle vitesse maximale Usain Bolt court-il ?**

- Une analyse qualitative des informations fournies dans le tableau est ici nécessaire pour trouver la vitesse maximale. En effet, le tableau fournit deux durées de parcours du 100 m et deux durées de parcours du 200 m. On peut donc faire mener aux élèves le raisonnement qualitatif suivant, dont l'intérêt est de ne pas faire de calcul pour pouvoir conclure :

- Sur une distance de parcours donnée, la vitesse est la plus élevée si la durée du parcours est la plus faible.
- Sur le 100 m, le meilleur temps d'Usain Bolt est de 9,58 s (inférieur à 9,63 s). Pour faire 200 m avec la même vitesse moyenne, il mettrait deux fois plus de temps, donc 19,16 s.
- Sur le 200 m, le meilleur temps d'Usain Bolt est de 19,19 s (inférieur à 19,30 s).
- En conclusion, la vitesse moyenne la plus élevée d'Usain Bolt sur les courses figurant dans le tableau, correspond donc au 100 m parcouru en 9,58 s, ce qui correspond à une vitesse moyenne de 10,4 m/s :

$$\text{vitesse moyenne de Usain Bolt} = \frac{\text{distance parcourue}}{\text{durée du parcours}}$$

$$\text{vitesse moyenne la plus élevée de Usain Bolt} = \frac{100 \text{ (en m)}}{9,58 \text{ (en s)}} = 10,4 \text{ m/s}$$

• **Peut-on comparer les deux vitesses ?**

L'une des vitesses est exprimée en km/h et l'autre en m/s. Mais il est indiqué dans l'extrait concernant le guépard Sarah que 59 km/h est la vitesse correspondant à un parcours de 100 m réalisé en 6,13 s. On peut mener quatre raisonnements : l'un est basé sur une comparaison de durée de parcours sur une même distance et ne nécessite pas de calcul numérique ; les autres imposent une détermination des valeurs numériques des vitesses, en m/s ou km/h.

- **Raisonnement 1** : Le coureur parcourt 100 m en 9,58 s et le guépard Sarah parcourt cette même distance en 6,13 s. Or  $6,13 < 9,58$ , donc on conclut que le guépard Sarah court plus vite que Usain Bolt.

- **Raisonnement 2** : le guépard Sarah parcourt 100 m en 6,13 s, donc à une vitesse de  $100/6,13 = 16,3 \text{ m/s}$ .

Usain Bolt parcourt 100 m en 9,58 s, donc à une vitesse moyenne de  $100/9,58 = 10,4 \text{ m/s}$ .  $16,3 > 10,4$  : le guépard Sarah est donc plus rapide que le coureur.

- **Raisonnement 3** : Le guépard Sarah court à une vitesse moyenne de 59 km/h. On peut conduire le raisonnement de proportionnalité suivant. Le guépard Sarah parcourt en une heure 59 km, soit 59 000 m. Comme il y a 3600 s dans une heure, la vitesse moyenne du guépard est le quotient de 59000 par 3600 soit 16,4 m/s. Cette vitesse moyenne est supérieure à celle d'Usain Bolt, calculée ci-dessus à partir des données et qui vaut 10,4 m/s : le guépard Sarah court plus vite que le coureur.

On peut conclure grâce à ce raisonnement que la valeur d'une vitesse exprimée en km/h est 3,6 fois plus grande que la valeur de cette vitesse exprimée en m/s, car  $59/16,4 = 3,6$ .

- **Raisonnement 4** : Le document indique pour le guépard Sarah une vitesse de 59 km/h, correspondant à une distance de 100 m parcourue en 6,13 s. On en déduit donc une vitesse moyenne de  $100 / 6,13 = 16,3 \text{ m/s}$ . Le quotient d'une valeur de vitesse exprimée en km/h par une valeur de cette même vitesse exprimée en m/s vaut donc  $59/16,3 = 3,6$ . On obtient donc la valeur de la vitesse moyenne d'Usain Bolt en km/h par le calcul suivant de conversion de sa vitesse en m/s (10,4 m/s) en sa vitesse en km/h :  $10,4 \times 3,6 = 37,4 \text{ km/h}$ . Usain Bolt court donc moins vite que le guépard.

### Ce qu'il faut retenir

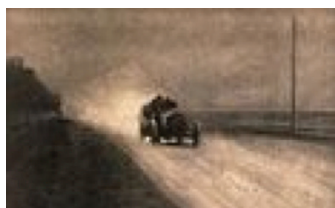
La vitesse d'un objet peut s'exprimer en m/s ou en km/h. On passe de la valeur de vitesse exprimée dans une unité à la valeur de vitesse exprimée dans l'autre unité par un raisonnement de proportionnalité.

### Pour aller plus loin

On peut commencer à distinguer les notions de vitesse moyenne (mesurée sur une durée d'observation assez « longue » suivant les cas étudiés) et de vitesse instantanée (mesurée sur plus courte durée d'observation suivant les cas étudiés) afin de présenter ensuite les différents cas de mouvements rectilignes : uniforme, accéléré et décéléré.

### Séance 5-B - Problématique : comment classer et comparer les vitesses moyennes d'objets en mouvement ?

La situation déclenchante a pour support les documents suivants.



**Speed, dit aussi Vitesse.**

Robert DEMACHY – Photo RMN



#### L'inoubliable et dramatique « Paris-Madrid » de 1903.

L'Automobile Club de France avait approché le Royal Automobile-Club d'Espagne pour étudier la possibilité d'une démonstration auto-mobile entre Paris et la capitale espagnole. Les études ayant abouti, l'itinéraire retenu fut le suivant : Versailles-Bordeaux, Bordeaux-Bayonne-Vitoria, puis Vitoria-Madrid.

À la sortie de Chartres, c'est Louis Renault qui est passé en tête. Parti de Versailles à 3 h 47 min, il a quitté Chartres à 4 h 41 min, soit 73 km en moins d'une heure. À cela, il faut retrancher le 1/4 d'heure consacré pour la traversée de Chartres, traversée qui n'est pas à comptabiliser pour la course. D'autres concurrents, dont le propre frère de Louis, Marcel Renault, parviennent aussi à parcourir la distance Versailles-Chartres à cette vitesse, voire encore plus vite.

Poitiers franchi, un drame va se jouer : Marcel Renault – le frère de Louis – en voulant doubler une autre voiture, dé-rape et heurte un arbre, fait un double tonneau et retombe dans le fossé. Marcel est mortellement touché. Après plusieurs accidents mortels impliquant des équipages ou des spectateurs, la course sera arrêtée à Bordeaux.

D'après : [http://histomobile.com/dvd\\_histomobile/fr/histoire/34-1.htm](http://histomobile.com/dvd_histomobile/fr/histoire/34-1.htm)

Proposer aux élèves de s'associer par équipes de quatre ou cinq afin pour répondre à cette problématique. Les compétences suivantes sont travaillées : « *exploiter un document constitué de divers supports* » et « *replacer des évolutions scientifiques et technologiques dans un contexte historique* »

La consigne suivante peut par exemple être proposée :

« **Détermine si les concurrents roulaient à des vitesses comparables à celles autorisées actuellement sur les autoroutes en France** »

**Les deux questions intermédiaires qui suivent** sont communiquées sous forme d'aides soit parce qu'elles apportent une réponse à une question des élèves soit parce que le professeur estime qu'elles leur permettront d'avancer dans leur démarche.

- **Quelle est la vitesse atteinte par Louis Renault entre Versailles et Chartres ?**

$$\text{vitesse moyenne de Louis Renault} = \frac{\text{distance parcourue par l'objet}}{\text{durée du parcours}}$$

- Stratégie de résolution n°1

Le temps écoulé est de  $54 - 15 = 39$  min. Une heure correspond à 60 minutes, donc une minute correspond à un soixantième d'heure, qu'on écrit  $1 \text{ min} = 1/60 \text{ h}$ .  
Donc 39 min correspondent à  $39 \times \frac{1}{60} = \frac{39}{60} = 0,65 \text{ h}$ .

$$\text{vitesse moyenne de Louis Renault} = \frac{73}{0,65} = 112 \text{ Km/h}$$

- Stratégie de résolution n°2

Le temps écoulé est de  $54 - 15 = 39$  min soit  $39 \times 60 = 2340$  s (car une minute comporte 60 secondes) pour parcourir 73 000 m.

$$\text{vitesse moyenne de Louis Renault} = \frac{73\ 000}{2340} = 31 \text{ m/s}$$

On convertit (cf activité précédente) :

$$\text{vitesse moyenne de Louis Renault} = 31 \times 3,6 = 112 \text{ km/h}$$

- **Compare la vitesse atteinte par Louis Renault à celles autorisées actuellement sur les autoroutes.**

La vitesse atteinte est comprise entre 110 km/h et 130 km/h.

## Objectif pédagogique : qualifier des mouvements dont la valeur de la vitesse (module) est constante (mouvement uniforme) ou variable (accélération, décélération) dans un mouvement rectiligne

### Séance 6 : comment classer et comparer différents objets en mouvement ?

La situation déclenchante a pour support tout ou partie des vidéos suivantes :

Décollage du plus gros avion porteur au monde.

Les avions de Roissy.

Finale du huit dames en aviron - les meilleurs moments.

Proposer aux élèves de s'associer par équipes de quatre ou cinq afin de répondre à cette problématique. La compétence suivante est travaillée : « proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème ».

La consigne suivante peut par exemple être proposée :

« **Associer à chaque mouvement un des qualificatifs suivants en justifiant ta proposition : accéléré, décéléré ou uniforme.** »

Consulter la vidéo :

[Décollage du plus gros avion porteur au monde](#)



Consulter la vidéo :

[Les avions de Roissy](#)



Consulter la vidéo :

[Finale du huit dames en aviron - les meilleurs moments](#)



### Ce qu'il faut retenir

Un objet dont la vitesse augmente est en mouvement accéléré. Si la vitesse diminue, le mouvement est décéléré. Un objet dont la vitesse est constante est en mouvement uniforme.

## Autres ressources sur le thème du mouvement

- Exemple de [progression des apprentissages sur le mouvement](#)
- Approfondir ses connaissances : [Observer et décrire différents mouvements](#)

Retrouvez Éduscol sur

