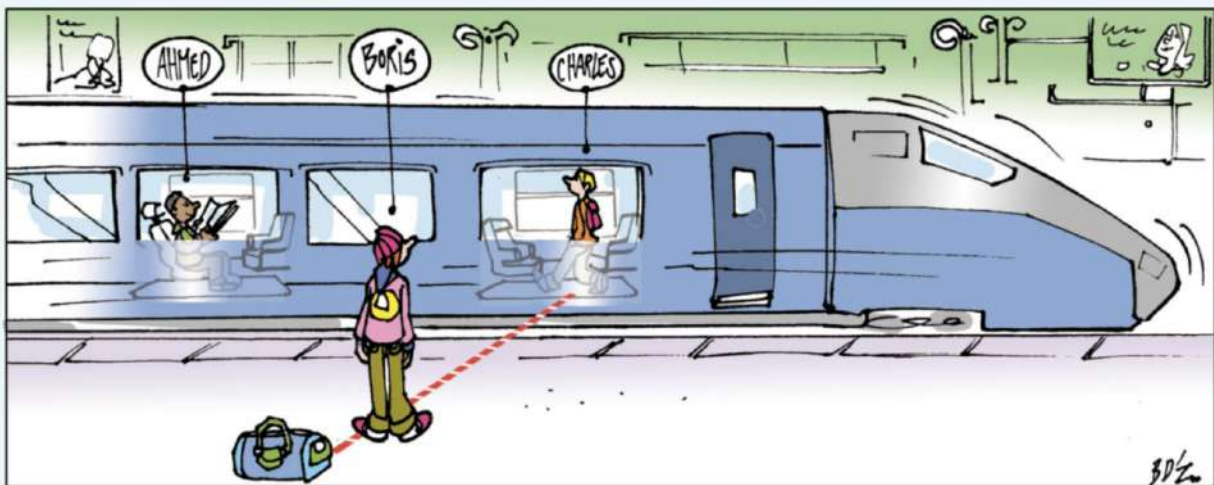


# RELATIVITE DU MOUVEMENT

## Activités documentaires

1. Regarder la vidéo « **Référentiel et Mouvement** » <https://www.youtube.com/watch?v=ZzF73XtFiTo>
2. Avec **Internet Explorer**, ouvrir l'animation « **Relativité-voitures** ». Mettre en marche le téléviseur (bouton noir), puis sélectionner les différentes caméras.
3. A partir du document ci-dessous, répondre aux questions 1 à 6.

Ahmed et Charles prennent place dans un TGV. Leur ami Boris les a accompagnés jusqu'au quai. Ahmed s'assoit à sa place. Lorsque le train démarre, Charles, encore debout, veut voir le plus longtemps possible Boris, immobile par rapport au quai. Charles se déplace alors vers Ahmed en restant dans le même alignement que Boris et son sac.



## Extraits des informations

1. Charles est-il immobile ou en mouvement par rapport à Ahmed ? Justifie.  
Charles est en mouvement par rapport à Ahmed car il avance vers Ahmed.
2. Charles est-il immobile ou en mouvement par rapport à Boris ? Justifie.  
Charles est immobile par rapport à Boris car la distance entre Charles et Boris ne varie pas. De plus, Charles, Boris et son sac conservent le même alignement.
3. Ahmed est-il immobile ou en mouvement par rapport au train ?  
Ahmed est immobile par rapport au train car il est assis dans le train.
4. Ahmed est-il immobile ou en mouvement par rapport à Boris ? Justifie.  
Ahmed est en mouvement par rapport à Boris car il avance en même temps que le train

## Interprète

5. Un même personnage peut-il être immobile et en mouvement ?  
Un même personnage peut être à la fois immobile dans un référentiel et en mouvement par rapport à un autre référentiel.
6. Pour pouvoir décider du caractère immobile ou en mouvement d'un objet ou d'un personnage, quelle précision est nécessaire ?  
Il faut préciser le référentiel (l'objet de référence) dans lequel on étudie l'objet ou le personnage.

## L'essentiel

Complète les phrases ci-dessous à l'aide des mots suivants : autre, varie, mouvement ( $\times 2$ ), objet ( $\times 2$ ), référentiel ( $\times 2$ ).

- > L'état d'immobilité ou de **mouvement** d'un objet dépend de l' **objet** de référence par rapport auquel est étudié cet état. L' **objet** de référence est appelé le **référentiel**.
- > Un même objet peut être à la fois immobile par rapport à un référentiel et en **mouvement** par rapport à un **autre**.
- > Deux cas sont possibles pour qu'un objet soit en mouvement par rapport à un **référentiel** :
  - la distance entre l'objet et le référentiel **varie** ;
  - l'objet décrit un cercle autour du référentiel fixe.
- > Si un objet est en mouvement par rapport à un **référentiel**, l'objet et le référentiel sont en mouvements **relatifs**.

## Exercices

### 1 – Vrai ou faux ?

Coche la réponse correcte et corrige les phrases fausses.

a. La distance entre un objet dont on étudie le mouvement et le référentiel choisi ne varie pas. Cet objet est forcément immobile par rapport à ce référentiel.

Vrai  Faux

la distance entre un objet et le référentiel varie

b. Un objet peut être en mouvement par rapport à plusieurs référentiels à la fois.

Vrai  Faux

c. La distance entre un objet étudié et le référentiel choisi varie. Cet objet est forcément en mouvement par rapport à ce référentiel.

Vrai  Faux

### 2 – Fais le bon choix

Choisis la réponse correcte.

a. Pour décider si un personnage est immobile ou en mouvement il est nécessaire de préciser :

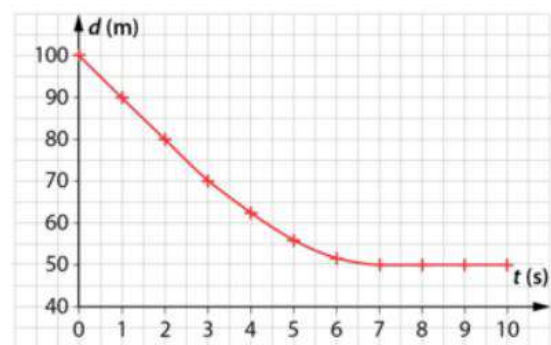
- le référentiel
- s'il se déplace
- sa vitesse

b. Un personnage en mouvement par rapport à un référentiel :

- est en mouvement par rapport à tous les autres référentiels
- peut être immobile par rapport à un autre référentiel

### 3 – Distance de sécurité

Certaines voitures récentes sont équipées de capteurs mesurant la distance les séparant du véhicule précédent. Grâce aux données recueillies, le véhicule régule sa vitesse pour conserver une distance de sécurité adaptée. Afin de vérifier le bon fonctionnement du système, un ingénieur a tracé la courbe représentant, en fonction du temps écoulé  $t$ , la distance  $d$  entre le véhicule en test et le véhicule le précédant. Les deux véhicules roulent en ligne droite.



a. Entre quelles dates les deux véhicules sont-ils en mouvement relatif ? Justifie.

Les deux véhicules sont en mouvement relatif entre  $t = 0$ s et  $t = 7$ s car la distance les séparant diminue.

b. Entre quelles dates les deux véhicules sont-ils immobiles l'un par rapport à l'autre ? Justifie.

Les deux véhicules sont immobiles l'un par rapport à l'autre entre  $t = 7$ s et  $t = 10$ s car la distance entre les deux véhicules est constante.

#### 4 – Le carrousel (« chevaux de bois »)

Un carrousel tourne sur la place d'un village.



La place est équipée de bancs fixés au sol et plusieurs arbres y sont plantés.

Indique un ou plusieurs référentiels par rapport auxquels :

a. Un cheval de bois est immobile.

Un cheval de bois est immobile par rapport à la plateforme tournant du carrousel.

b. Un cheval de bois est en mouvement.

Un cheval de bois est en mouvement par au sol (à la Terre), aux arbres et au banc.

c. Un arbre de la place est en mouvement.

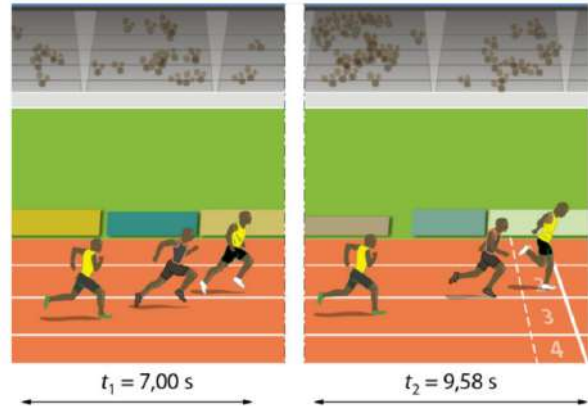
Un arbre est en mouvement par rapport au carrousel lorsqu'il tourne.

d. Un banc de la place est immobile.

Un banc est en immobile par rapport à un arbre ou par rapport au carrousel lorsqu'il ne fonctionne pas.

#### 5 – Athlétisme

Les deux images suivantes sont extraites d'une chronophotographie de la finale du 100 m des championnats du monde de Berlin de 2009. L'appareil photo, placé sur un rail, suit les coureurs. Bolt est en tête, Gay est deuxième et Powell troisième.



a. Pendant l'intervalle de temps entre les deux images, cite deux coureurs immobiles l'un par rapport à l'autre. Justifie.

Bolt et Gay se déplacent en ligne droite et leur distance ne varie pas. Ils sont immobiles l'un par rapport à l'autre.

b. Pendant l'intervalle de temps entre les deux images, cite deux coureurs en mouvement l'un par rapport à l'autre.

La distance entre Bolt et Powell augmente. Ils sont en mouvement relatif.

c. Cite un référentiel par rapport auquel Powell avance vers la droite et un référentiel par rapport auquel il recule vers la gauche.

Powell avance vers la droite par rapport au rail supportant l'appareil photo et il recule vers la gauche par rapport à l'appareil photo.