Chapitre 6 : Introduction à la vitesse et au mouvement

📚 Voir le chapitre sur le livre, si la page ne s'ouvre pas automatiquement, allez à la page 118.

📥 Télécharger le pdf du cours

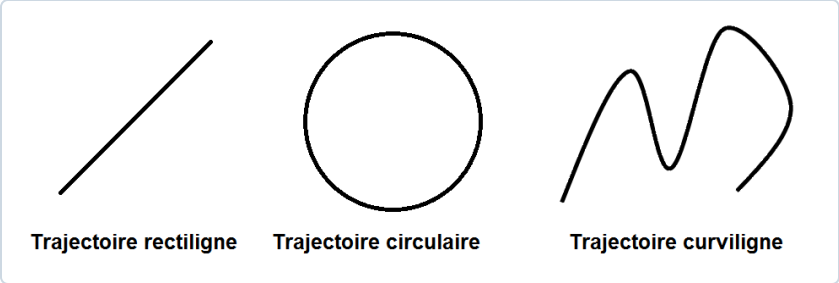
📝 Voir et télécharger la fiche de révision (PDF)

I. Caractériser la trajectoire d'un objet

1. Activité : Quelques mouvements particuliers (Définition et formes)

- La description du déplacement d'un système physique impose de suivre le chemin géométrique qu'il emprunte. La **trajectoire** est l'ensemble des positions successives occupées par un objet au cours de son mouvement. Elle dépend du choix du référentiel (de l'observateur).
- L'observation de différents systèmes mécaniques permet de distinguer trois formes majeures de trajectoires :
  - **Mouvement rectiligne** : la trajectoire forme une ligne droite (ex. : une rame de métro sur une voie droite).

- **Mouvement circulaire** : la trajectoire forme un cercle ou une portion de cercle (ex. : une nacelle de grande roue).
- **Mouvement curviligne** : la trajectoire forme une ligne courbe quelconque, qui n'est ni une droite ni un cercle (ex. : le vol d'un oiseau ou le tracé d'une route sinueuse).



II. La vitesse d'un objet

1. Activité : En excès de vitesse ? (Calcul de la vitesse moyenne)

- Le contrôle des limitations de vitesse sur les routes repose sur la quantification de la rapidité d'un véhicule. La **vitesse moyenne** v est égale au quotient de la distance d parcourue par la durée t du trajet :

$$v = \frac{d}{t}$$

- **Unités de mesure et correspondance :**
  - Si la distance d est mesurée en mètres (m) et le temps t en secondes (s), la vitesse v s'exprime en **mètres par seconde (m/s)**.
  - Si la distance d est mesurée en kilomètres (km) et le temps t en heures (h), la vitesse v s'exprime en

kilomètres par heure (km/h).

2. Évolution de la vitesse au cours du temps

L'analyse de l'évolution de la valeur de la vitesse permet de déterminer le rythme du mouvement :

- Mouvement **uniforme** : la valeur de la vitesse reste constante au cours du temps.
- Mouvement **accéléré** : la valeur de la vitesse augmente au fil du temps.
- Mouvement **ralenti** (ou décéléré) : la valeur de la vitesse diminue au fil du temps.

3. Activité : La vitesse, seulement une valeur ? (Vitesse instantanée)

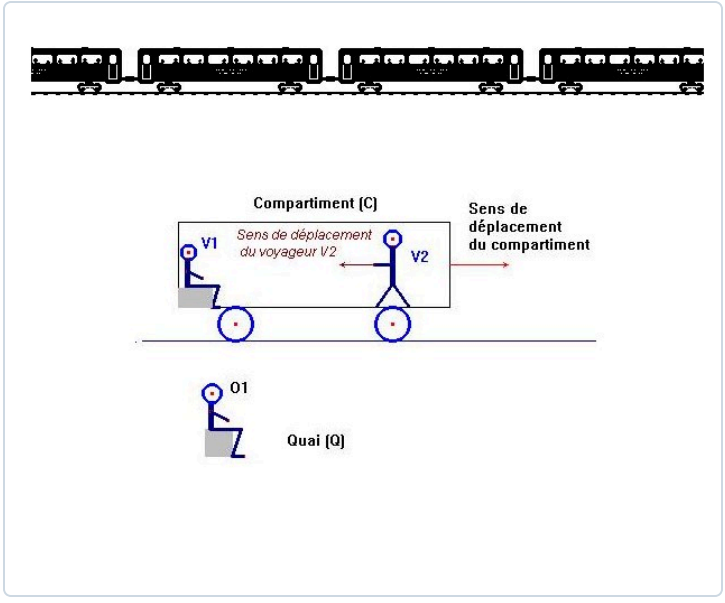
- La simple lecture du compteur d'un véhicule fournit la valeur de sa rapidité à un instant précis du parcours : c'est la **vitesse instantanée**.
- L'étude physique démontre qu'une vitesse ne se limite pas à un simple nombre numérique. Pour décrire complètement l'état de mouvement d'un mobile à un instant donné, la vitesse instantanée se décompose en **trois caractéristiques géométriques** distinctes :
  - **La valeur :** la rapidité du mobile à cet instant précis (exprimée en m/s ou km/h).
  - **La direction :** la droite imaginaire selon laquelle le déplacement s'effectue (droite horizontale, verticale ou oblique).

- **Le sens :** l'orientation du mouvement le long de cette direction (vers la droite, vers la gauche, vers le haut, vers le Nord).

III. La relativité du mouvement

1. Rôle de l'observateur et du référentiel

- L'état de repos ou de mouvement d'un système physique n'est pas absolu : il dépend entièrement de l'observateur choisi, que les physiciens nomment le **référentiel**.
- **Exemple d'application :** Un passager assis immobile sur son siège au sein d'un train en marche est **immobile** par rapport au wagon (le référentiel du train). En revanche, ce même passager est **en mouvement** par rapport aux rails ou aux bâtiments de la gare (le référentiel terrestre).



IV. La dangerosité des virages

1. L'action mécanique sur la direction de la vitesse

- L'adhérence des pneumatiques d'un véhicule sur le sol permet de modifier la **direction de sa vitesse** afin de lui faire négocier une courbe ou un virage.
- Plus la valeur de la vitesse d'un mobile est élevée, plus l'effort nécessaire pour modifier sa direction géométrique devient important.
- **Le risque physique :** Si la vitesse est excessive à l'entrée d'un virage serré, les forces de frottement des roues sur la chaussée deviennent insuffisantes pour modifier la direction du mouvement. Le véhicule poursuit alors sa trajectoire initiale en ligne droite, ce qui engendre une **sortie de route** par perte de contrôle.
- La réduction de la vitesse à l'approche des zones de courbure est donc une obligation physique pour garantir la modification en toute sécurité de la direction du mouvement.

V. Définitions

- **Trajectoire** : Ligne imaginaire continue formée par l'ensemble des positions successives occupées par un objet au cours de son déplacement.
- **Mouvement rectiligne** : Mouvement d'un mobile dont la trajectoire décrit une ligne droite.
- **Mouvement circulaire** : Mouvement d'un mobile dont la trajectoire décrit un cercle ou un arc de cercle.

- **Mouvement curviligne** : Mouvement d'un mobile dont la trajectoire décrit une ligne courbe quelconque.
- **Vitesse** : Grandeur physique mesurant la distance parcourue par un système par unité de temps.
- **Référentiel** : Objet ou solide matériel de référence choisi comme fixe pour étudier et décrire le mouvement d'un autre système.
- **Vitesse instantanée** : Valeur de la vitesse d'un objet à un instant précis de son déplacement, caractérisée de manière rigoureuse par une valeur, une direction et un sens.

VI. Annexes

📝 Exercices d'entrainement : Je m'exerce

📝 Exercices d'approfondissement : J'approfondis

📝 Exercices bilan de chapitre : Je fais mon bilan et je corrige