

# Tout est relatif

Lors de ce deuxième TP de mécanique nous allons voir qu'il est incorrect (ou tout du moins très incomplet) de parler **du** mouvement d'un système.

## Objectif

- Montrer que la nature d'un mouvement dépend de la personne qui observe ce mouvement
- Introduire la notion de référentiel

### 1. Partons en train

Ca y est. Nous y sommes enfin : le 30 juin !!! Date officielle des vacances (enfin, pour les élèves...). Vous et un (ou une) de vos ami(e)s avez décidé de partir en vacances ensemble. Le départ se fait en train et au bout de quelques temps, le train atteint sa vitesse de croisière ( $50 \text{ m.s}^{-1}$ ) dont il ne changera plus jusqu'à l'arrivée.

Vous et votre ami(e) êtes assis de part et d'autre de l'allée centrale du compartiment, séparés d'un mètre, et comme vous vous y trouvez bien, vous ne bougez pas de votre siège de tout le voyage.

Lors de votre passage dans la pittoresque bourgade d'Is sur Tille, vous remarquez qu'une personne, assise sur un banc à dix mètres des rails, regarde passer le train.

Et maintenant, analysons ensemble cette situation.

*Quelle conclusion peut-on tirer de cette analyse ?*

### 2. Faisons du vélo

Après ce long voyage en train, vous êtes enfin arrivés à destination. Après vous être restaurés et reposés, vous décidez d'un commun accord d'aller faire du vélo pour profiter de la beauté du paysage.

Mais au bout d'un moment, le vélo devient lassant. Vous vous arrêtez donc pour faire une partie de tennis improvisée dans la nature. Après un moment, vous décidez de repartir. Mais pour rendre le retour plus amusant, vous décidez de vous lancer la balle de tennis d'un vélo à l'autre.

Hélas, votre maladroit(e) ami(e) réceptionne mal un de vos lancers et la balle lui échappe des mains.

*Représenter sur un schéma la manière dont la balle tombe.*

### 3. Vérifions tout cela

Afin de vérifier ce dont nous venons de parler, nous allons utiliser l'ordinateur et un logiciel de physique : CD-movie.

- a) Allumer l'ordinateur
  - b) Se connecter en utilisant votre nom d'utilisateur et votre mot de passe
  - c) Introduire le CD dans le lecteur
  - d) Dans la barre des tâches, choisir « démarrer » « physique » « CDMOVIE »
  - e) Appuyer sur « suite »
  - f) Dans le menu, choisir « image » « série d'images » « par texte »
  - g) Choisir le dernier clip vidéo proposé (35 – chute d'une balle de golf depuis un vélo) puis cliquer sur « OK »
  - h) Faire « image » « image visible »
  - i) Choisir « cinéma ». Observer le mouvement puis fermer la fenêtre
  - j) Pour préparer l'échelle, faire : « image » « image à afficher » taper EC puis valider
  - k) Faire « préparer » « échelle »
  - l) Cliquer un point en bas puis un point en haut de la planche
  - m) Indiquer 2 pour la distance en mètres puis valider « OK »
  - n) Pour préparer l'origine, faire : « image » « image à afficher » taper O puis valider
  - o) Faire « préparer » « origine » et placer l'origine sur la balle qui est dans la main du golfeur
  - p) Faire « préparer » « nombre de points par image »
  - q) Entrer 2 puis cliquer sur « OK »
  - r) Pour effectuer les mesures, faire « mesures » « pointages »
  - s) A chaque image, pointer **très soigneusement** la balle et un point fixe de votre choix sur le vélo.
  - t) A la dernière image, répondre OUI à la question « voulez vous sauvegarder l'acquisition ? ».
- Enregistrer les données dans votre dossier personnel.**

### 4. Exploitation des résultats

CD-movie permet de voir le mouvement des deux points choisis par rapport à l'origine fixée. L'origine étant fixe, cela permet de connaître le mouvement du vélo et de la balle par rapport au sol. C'est à dire de visualiser la trajectoire de la balle pour une personne étant immobile par rapport au vélo.

Mais il est également possible de visualiser la trajectoire de la balle par rapport au vélo. Pour ce faire, choisir « Exploitation des résultats » « mouvement relatif » et valider « OK ».

*Que pouvez vous en conclure ?*