

## 4 Différents types de mouvements

### 4.1 Translations & rotations

**Mouvement de translation** Un solide est en mouvement de translation lorsqu'un segment quelconque de ce solide reste parallèle à lui-même au cours du déplacement. Les figures 1, 2 et 3 illustrent quelques mouvements de translation.

- Lorsque les trajectoires de différents points sont des droites, la translation est **rectiligne**. C'est le cas d'une voiture sur une route parfaitement droite & plane (figure 1).

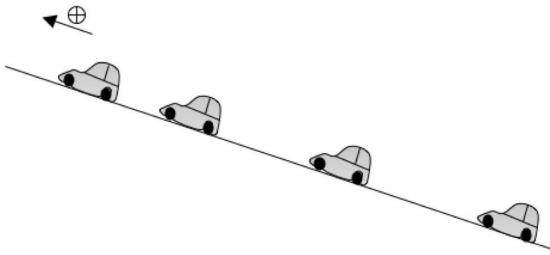


FIGURE 1 – Translation rectiligne.

- Lorsque les trajectoires de différents points sont des cercles, la translation est **circulaire**. C'est le cas d'une cabine suspendue à une grande roue — alors même que la grande roue elle-même est en rotation — voir figure 2.

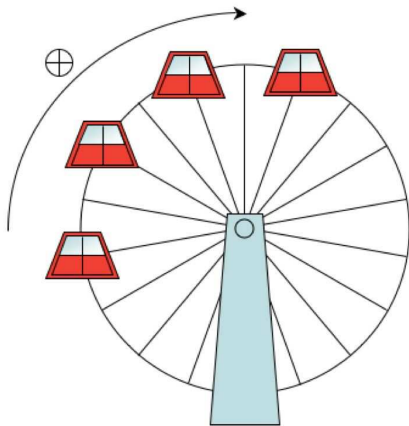


FIGURE 2 – Translation circulaire.

- Lorsque les trajectoires des divers points sont des courbes, celles-ci sont superposables, et la translation est **curviligne**. C'est le cas d'une cabine de téléphérique par exemple (figure 3).

**Mouvement de rotation** Un solide est en mouvement de rotation lorsque tout point de ce solide reste à une distance fixe du centre de rotation. La rotation qualifie ainsi tous les mouvements circulaires autour d'un point. C'est le cas d'un pot de lait par exemple (figure 4).

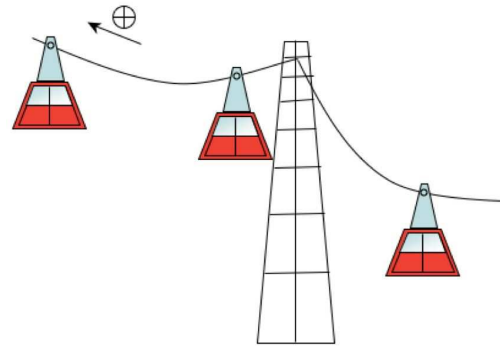


FIGURE 3 – Translation curviligne.

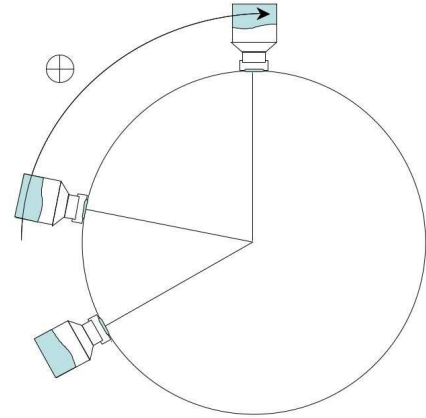


FIGURE 4 – Le lait ne se renverse pas, tant que la rotation est assez rapide.

**Mouvement curviligne** Sur la figure 5 est représenté un mouvement qui n'est manifestement pas une translation, ni une rotation, car il résulte de la combinaison d'une rotation du skieur autour de lui-même, en plus du mouvement de glisse sur la piste.

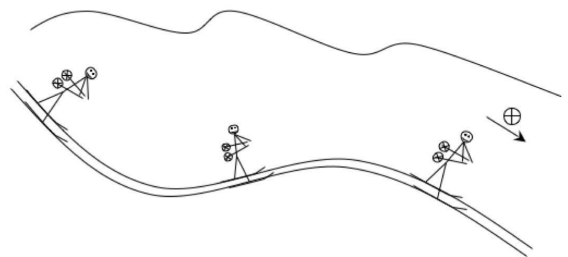


FIGURE 5 – Mouvement quelconque.

Dans ce cas, on pourra parler d'un mouvement curviligne.

**Balanoire** On considère deux types de balançoires courant. Le premier type est constitué de deux cordes et d'un siège. Le second type est constitué de deux barres en acier, reliées d'un côté à une potence, de l'autre à au siège.

Donnez les caractéristiques du mouvement du siège dans chacun des cas, en pointant les différences.

## 4.2 Accélééré, décélééré ou uniforme

**Mouvement uniforme** Un mouvement est uniforme lorsque la norme du vecteur vitesse est constante :

$$v = \|\vec{v}\| = \text{constante}$$

Le vecteur accélération  $\vec{a}$  n'est pas forcément nul ; par exemple, dans le cas d'un mouvement circulaire uniforme, il subsiste une accélération *centripète*, dirigée vers le centre de la trajectoire, perpendiculaire au vecteur vitesse (figure 6).

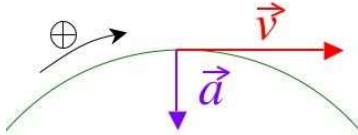


FIGURE 6 – Mouvement uniforme.

**Mouvement accéléré** Un mouvement est accéléré si la norme de son vecteur vitesse augmente au cours du temps.

Cela correspond à un vecteur accélération dans le sens du mouvement (figure 7).

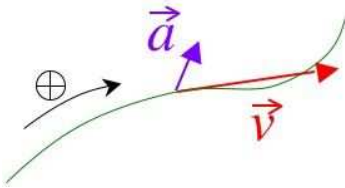


FIGURE 7 – Mouvement accéléré.

**Mouvement décélééré ou ralenti** Un mouvement est décélééré si la norme de son vecteur vitesse diminue au cours du temps.

Cela correspond à un vecteur accélération dans le sens inverse du mouvement (figure 8).

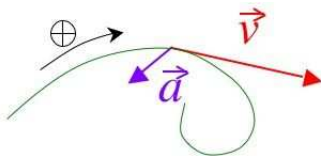


FIGURE 8 – Mouvement décélééré.

## 4.3 Nature d'un mouvement

Pour indiquer la nature d'un mouvement, on utilisera donc deux adjectifs :

- en premier rectiligne, circulaire ou rectiligne ;
- en second uniforme, accéléré ou décélééré.

**Vitesse instantanée et vecteur vitesse** Les documents reproduits en figure 9 sont des enregistrements du point d'un mobile auto-porteur, sur table à coussin d'air. La durée entre deux marquages successifs est  $\tau = 20$  ms.

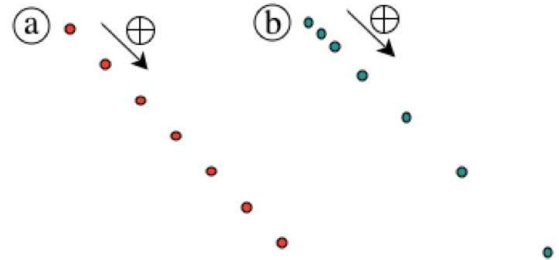


FIGURE 9 – Enregistrements de mobiles autoporteurs.

Reproduire les deux enregistrements sur une feuille de papier-calque, et numéroter les points de  $M_0$  à  $M_7$  pour l'enregistrement (a) et de  $P_0$  à  $P_7$  pour l'enregistrement (b). Dans chacun des deux cas :

- indiquer la nature des mouvements, chacun par deux adjectifs ;
- déterminer la vitesse moyenne entre les points 0 et 7 ;
- déterminer les vitesses instantanées aux points 2 et aux points 5 ;
- tracer les vecteurs vitesse instantanée aux points 2 et 5.