

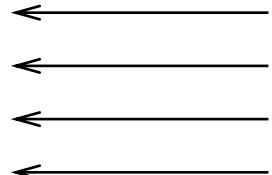
NOTIONS DE MOUVEMENT ET TRAJECTOIRE

Introduction

Un avion de chasse doit, en temps normal, atteindre une **vitesse minimale de 250 km/h** pour pouvoir décoller. Cependant, avec un vent de face de 50 km/h, le pilote peut lire une vitesse inférieure à cette vitesse minimale au moment du décollage. Quelle est cette vitesse ?



Direction du vent



Vitesse de l'avion affichée dans le cockpit au moment du décollage : **V = 200 Km/h**

Comment expliquer cela ?

La vitesse minimale de 250 Km/h est la vitesse de l'avion par rapport au vent. Si le vent est de 50 Km/h dans la direction opposée au déplacement, la vitesse affichée dans l'avion est de 200 Km/h (vitesse par rapport au sol).

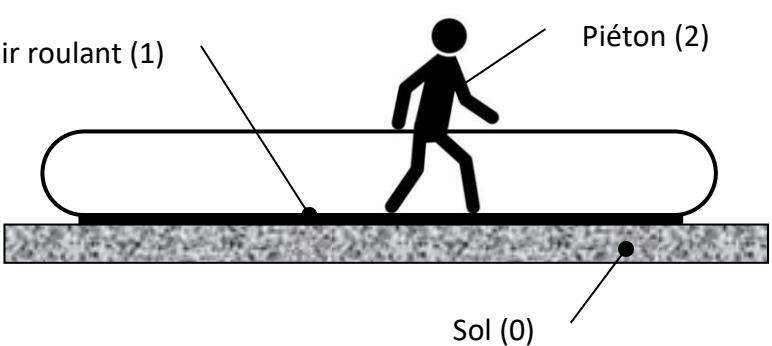
CONCLUSION : Pour définir une vitesse ou plus généralement un mouvement, il est indispensable de définir **un référentiel** (par exemple le sol ou une pièce dans un mécanisme)

Mouvement d'un solide

La notion de mouvement d'un solide nécessite donc la définition d'un **référentiel**. Généralement, on choisit un solide de référence auquel on fixe un **repère**.



Trottoir roulant (1)



On peut ainsi définir plusieurs mouvements d'un piéton sur un trottoir roulant :

- Mouvement du piéton (2) par rapport au sol (0) : Mvt 2/0
- Mouvement du piéton (2) par rapport au trottoir roulant (1) : Mvt 2/1
- Mouvement du trottoir (1) par rapport au sol (0) : Mvt 1/0

Solide en rotation autour d'un axe fixe

Exemples :



Eolienne à axe vertical
(Rotation autour de l'axe y)



Turbine pelton
(Rotation autour de l'axe x)



Vilebrequin de moteur thermique
(Rotation autour de l'axe x)

Plus généralement :

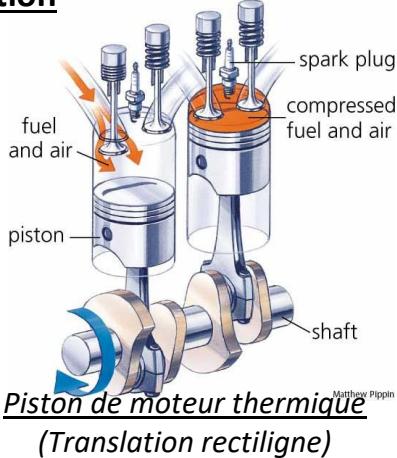
Tout solide (S1) en **liaison pivot** avec un solide (S2) aura un mouvement de **rotation** par rapport à (S2).

Solide en mouvement de translation

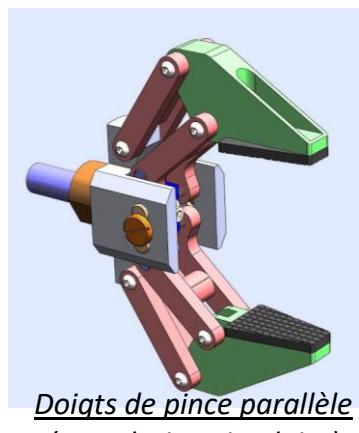
Exemples :



Train en ligne droite
(Translation rectiligne)



Piston de moteur thermique
(Translation rectiligne)



Doigts de pince parallèle
(Translation circulaire)

De manière générale :

Tout solide (S1) en liaison **glissière** avec un solide (S2) aura un mouvement de **translation rectiligne** par rapport à (S2).

Cas particuliers :

Si la trajectoire d'un point de (S) (en mouvement de **translation** par rapport à R_0) dans R_0 est :

- une droite, alors le mouvement de (S) par rapport à R_0 est une translation **rectiligne**.

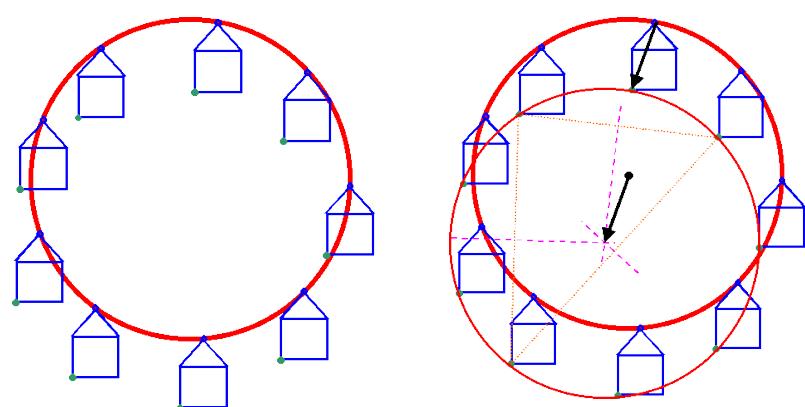


Ex : moto en ligne droite

- un cercle, alors le mouvement de (S) par rapport à R_0 est une translation **circulaire**.



Ex : nacelle de grande roue



Chaque nacelle a un mouvement de **translation circulaire** par rapport au sol. La trajectoire d'un point d'une nacelle par rapport au sol est donc un cercle.

Propriété : Tous les points d'un solide (**S₁**) en mouvement de **translation** par rapport à **R₀** auront une trajectoire de même nature (droites parallèles, cercles de même diamètre, courbes quelconques décalées).

Trajectoire d'un point

Définition : On appelle **trajectoire du point A** lié au solide (**S₁**) par rapport au repère **R₀** l'ensemble des points **A** de (**S₁**) coïncidant avec les points **A₀** appartenant à **R₀** au cours du temps.

Plus simplement, on peut dire que la trajectoire est **l'ensemble des positions d'un point** au cours du temps.

