

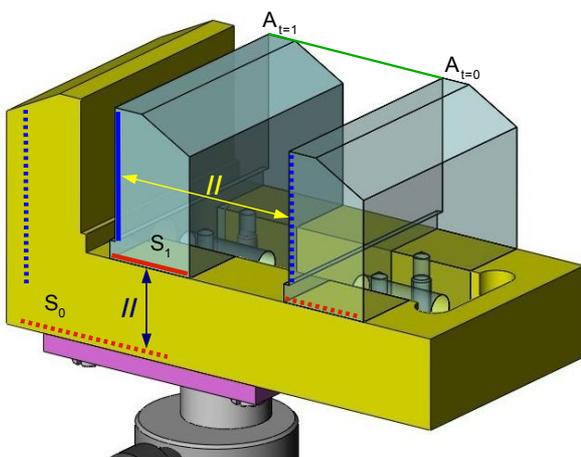
Mouvements et trajectoires

Définition:

La trajectoire d'un point (ou d'un solide) est l'ensemble des positions successives de ce point (ou de ce solide) en mouvement, au cours du temps.
On définit toujours un mouvement ou une trajectoire par rapport à une référence.



1/- Mouvement de translation:



On dit qu'un solide S_1 est en translation par rapport à un solide S_0 , si au cours du temps, deux droites non parallèles de S_1 restent parallèles à deux droites non parallèles de référence du solide S_0 .

Remarque:

Tous les points d'un solide en translation ont des trajectoires similaires.
Ces trajectoires se déduisent les unes des autres par une translation géométrique*voir cours de mathématiques.

On distingue deux types de mouvement de translation:

- **Mouvement de translation rectiligne:**

Les trajectoires des points sont des droites

- **Mouvement de translation circulaire (ou curviligne)**

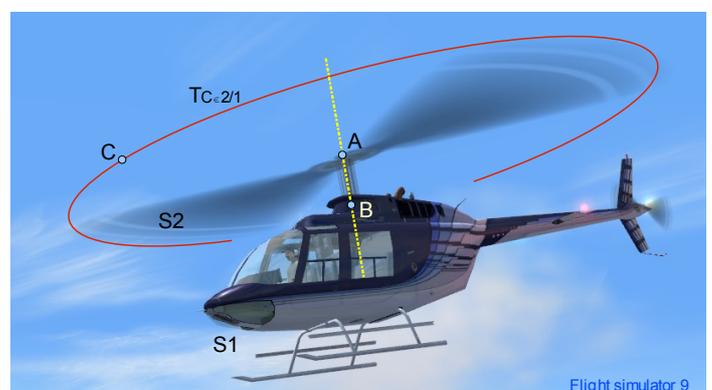
Les trajectoires des points sont des courbes (ou des cercles)

2/- Mouvement de rotation:

Un solide S_2 est dit en rotation par rapport à un solide S_1 si deux points liés à S_2 restent coïncidents avec deux points liés à S_1 .

La droite passant par ses deux points (A et B) est l'axe de rotation.

La trajectoire d'un point est un cercle contenu dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation.

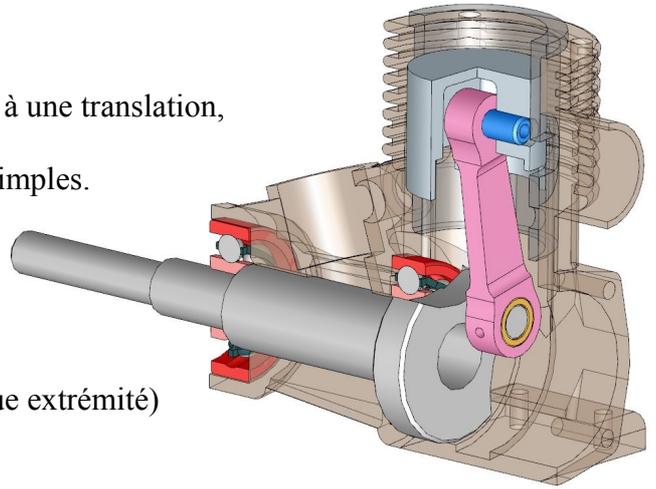


3/- Mouvement plan:

Un mouvement est dit "plan" lorsqu'il ne correspond ni à une translation, ni à une rotation absolue.
C'est une combinaison de 2 ou plusieurs mouvements simples.

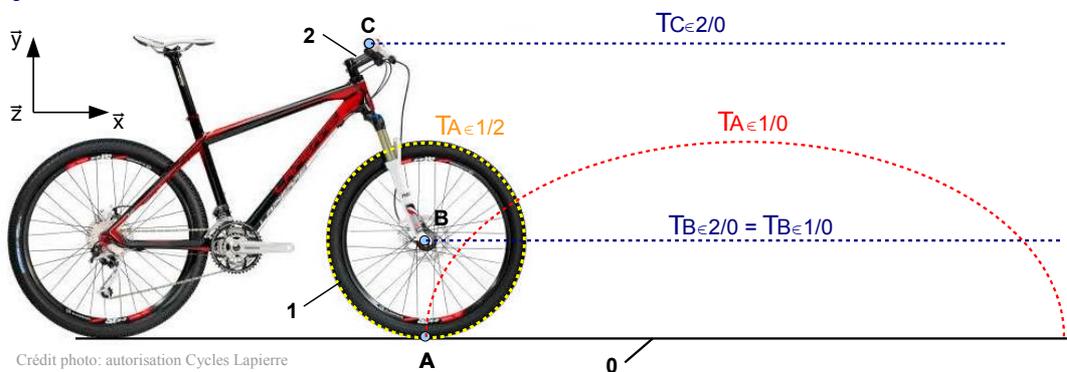
Les trajectoires sont alors des courbes. (des droites ou des cercles dans certains cas)

C'est le cas ici de la bielle du moteur.
(combinaison d'une rotation et d'une translation à chaque extrémité)



Remarque: Par extension, on peut aussi définir des mouvements spatiaux (en 3 dimensions).

4/- Trajectoires:



Crédit photo: autorisation Cycles Lapierre

On note: $\mathbf{TA}_{\in 1/0}$ la trajectoire du point A appartenant à (1) dans son mouvement par rapport à (0)
Pour définir une trajectoire, il faut avoir déterminé un mouvement.

Etude du VTT:

- Mouvement de (1)/(2): *Rotation d'axe ($B\vec{z}$)*
 - Trajectoire $\mathbf{TA}_{\in 1/2}$: *Cercle de centre B, de rayon (B,A)*
- Mouvement de (2)/(0): *Translation suivant ($C\vec{x}$)*
 - Trajectoire $\mathbf{TC}_{\in 2/0}$: *Droite suivant ($C\vec{x}$)*
 - Trajectoire $\mathbf{TB}_{\in 2/0}$: *Droite suivant ($B\vec{x}$)*
- Mouvement de (1)/(0): *Roulement sans glissement au point A (mouvement plan)*
 - Trajectoire $\mathbf{TA}_{\in 1/0}$: *Cycloïde*
 - Trajectoire $\mathbf{TB}_{\in 1/0}$: *Droite suivant ($B\vec{x}$)*

Remarques:

- Pour un même point, on peut définir plusieurs trajectoires, en fonction du solide de référence (exemple: point A)

- $\mathbf{TB}_{\in 2/0} = \mathbf{TB}_{\in 1/0}$ car B est le centre de la liaison entre (1) et(2). On dit que ces points sont coïncidents.

- On peut définir la trajectoire d'un point qui n'appartient pas physiquement au solide étudié:

- Trajectoire $\mathbf{TA}_{\in 2/0}$: *Droite suivant ($A\vec{x}$) (on suppose que le point A est relié à (2))*