

CINEMATIQUE

MOUVEMENTS PLANS ENTRE SOLIDES

CENTRE INSTANTANE DE ROTATION

1. Rappel

Un solide mobile S_1 a un mouvement plan par rapport à un solide de référence S_0 si trois points au moins non alignés (plan P_1) appartenant à S_1 restent dans un même plan P_0 lié à S_0 au cours du mouvement.

2. Centre Instantané de rotation (CIR)

1.1. Définition

Pour tout solide (1) en mouvement plan par rapport à un solide de référence (0), il existe un point I appelé Centre Instantané de Rotation (C.I.R.), tel que la vitesse de ce point soit nulle à l'instant t considéré ($\vec{V}_{I1/0} = \vec{0}$).

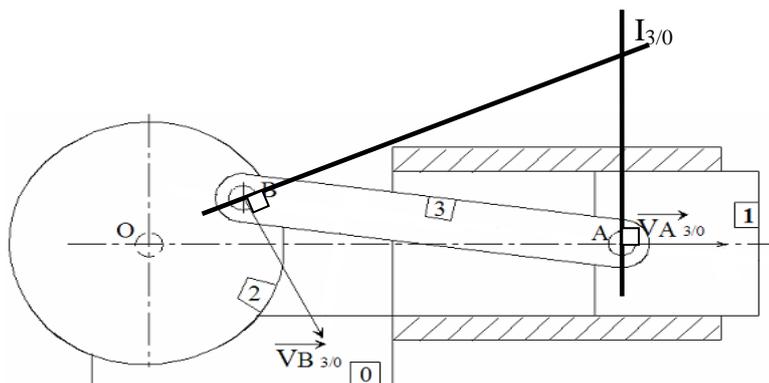
Ce point est unique à l'instant considéré.

Remarques :

- Pour un mouvement de rotation, le CIR est confondu avec le centre de rotation.
- Pour un mouvement de translation, le CIR est situé à l'infini.
- La position géométrique du CIR varie au cours du temps, contrairement au centre de rotation qui reste fixe). Autrement dit, lorsque le mécanisme change de position, le CIR change lui aussi de position. Un mouvement plan est donc un mouvement de rotation autour du CIR, point qui se déplace au cours du mouvement.
- Le CIR possède les mêmes caractéristiques qu'un centre de rotation fixe :
 - la vitesse du CIR est nulle,
 - la direction de la vitesse d'un point du solide est perpendiculaire au rayon passant par ce point et le CIR,
 - l'intensité de la vitesse d'un point du solide est proportionnelle à la distance entre ce point et le CIR.

1.2. Construction du CIR

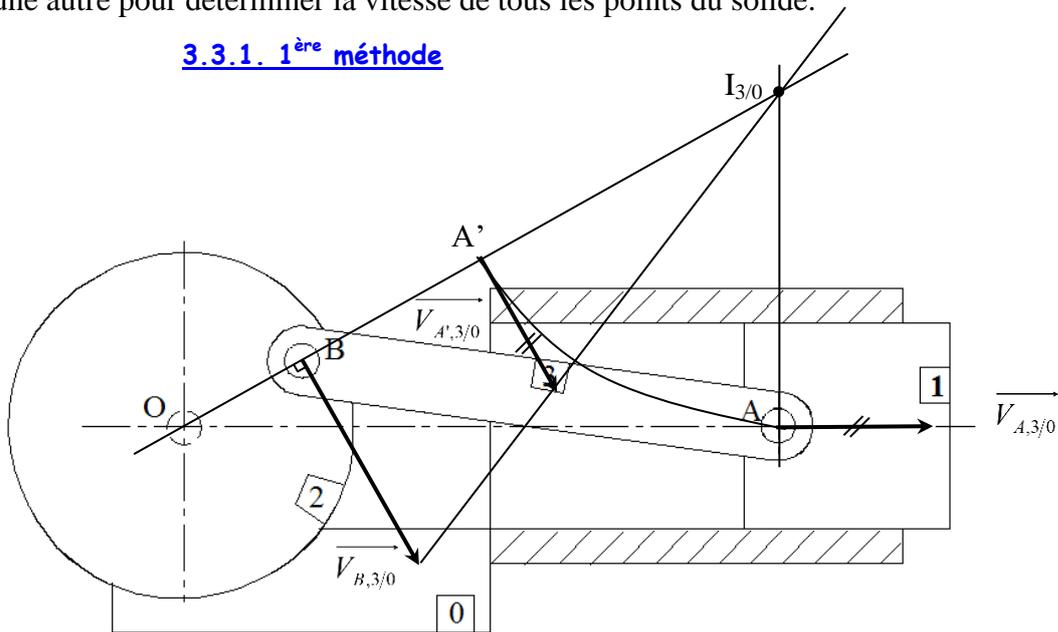
Le CIR est situé à l'intersection des perpendiculaires aux directions des vecteurs vitesses appartenant au solide en mouvement plan. Les perpendiculaires sont tracées à partir des points d'application A, B, ..., M des vecteurs vitesses $\vec{V}_{A1/0}$, $\vec{V}_{B1/0}$, ..., $\vec{V}_{M1/0}$.



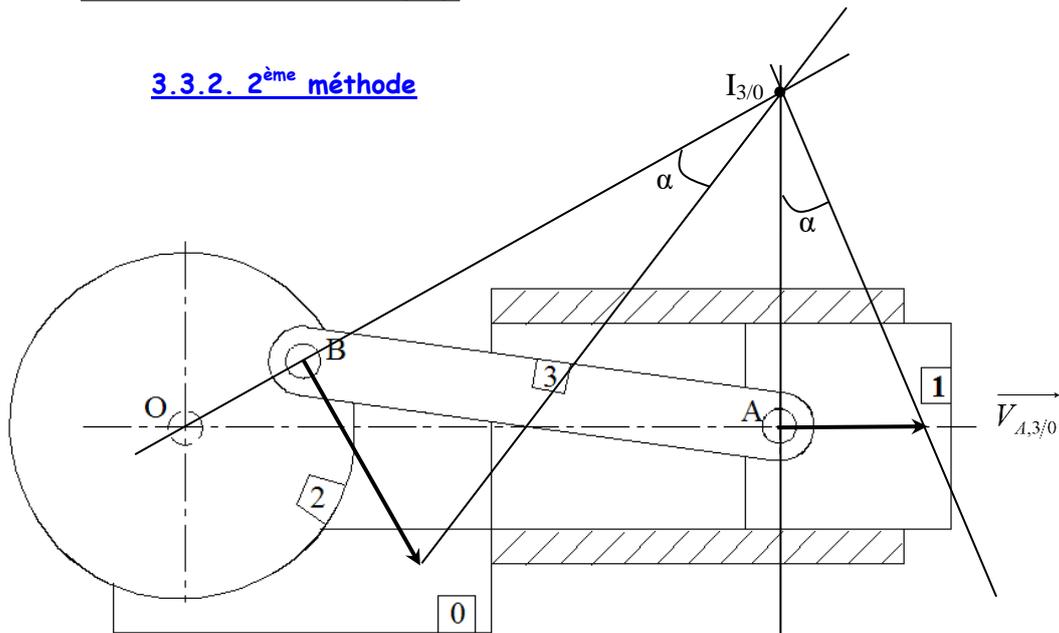
1.3. **Application**

Comme pour l'équiprojectivité, il suffit de connaître complètement une vitesse et la direction d'une autre pour déterminer la vitesse de tous les points du solide.

3.3.1. 1^{ère} méthode



3.3.2. 2^{ème} méthode



1.4. Cas particulier de plusieurs points alignés

Soient plusieurs vecteurs vitesses dont les points d'application sont alignés.
Alors les extrémités de tous les vecteurs vitesses sont elles aussi alignées :

A, B, C alignés \Rightarrow a, b, c alignés.

