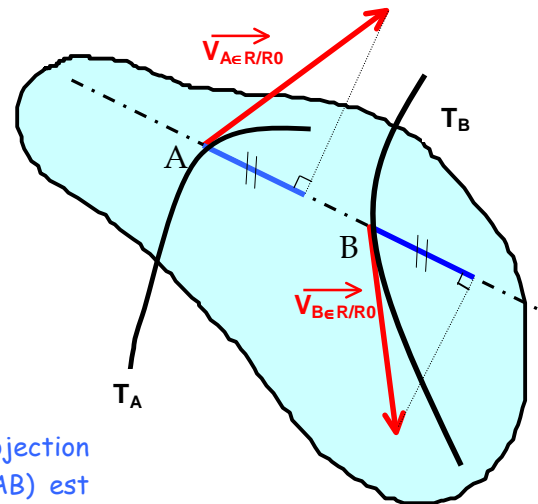


Construction Mécanique	MECANIQUE APPLIQUEE	L.P. AULNOYE
COURS	CINEMATIQUE Mouvement plan - Equiprojectivité	Page 1/2

1. Définition du mouvement plan

Tout solide est dit en mouvement plan lorsque tous les points appartenant à ce solide se déplacent parallèlement à un plan fixe de référence.



2. Théorème de l'équiprojectivité

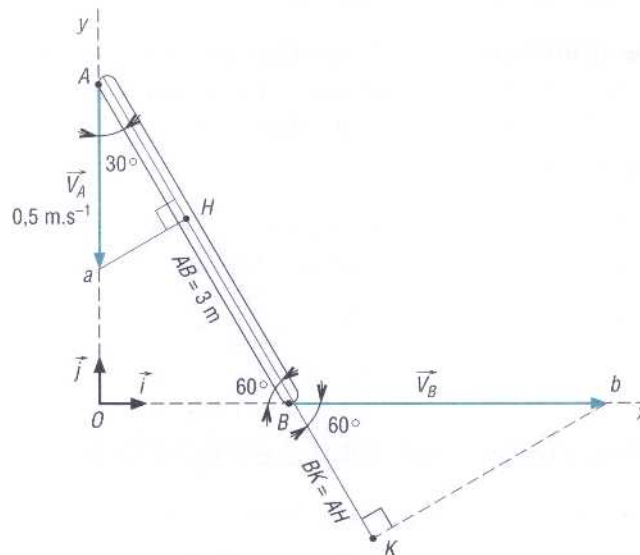
Si A et B sont deux points distincts d'un solide, la projection orthogonale du vecteur vitesse du point A sur la droite (AB) est égale à la projection orthogonale du vecteur vitesse du point B sur la même droite (AB).

On peut écrire :

$$\vec{V}_{A \in R/R_0} \cdot \vec{AB} = \vec{V}_{B \in R/R_0} \cdot \vec{AB}$$

La propriété d'équiprojectivité est l'une des propriétés les plus importantes de la cinématique du solide.

3. Application : Echelle



L'échelle est appuyée en A sur un mur et en contact avec le sol en B. Elle glisse en A vers le bas à la vitesse de 0,5 m/s. Déterminer graphiquement grâce à la propriété d'équiprojectivité la vitesse en B sachant que celle-ci appartient au plan du sol (direction x).

Réponse : $V_B \approx 0.86$ m/s

Par le calcul : $V_A \cdot \cos 30 = V_B \cdot \cos 60$
 $0.5 \cos 30 = V_B \cdot 0.5$
 $V_B = \cos 30 = 0.866$

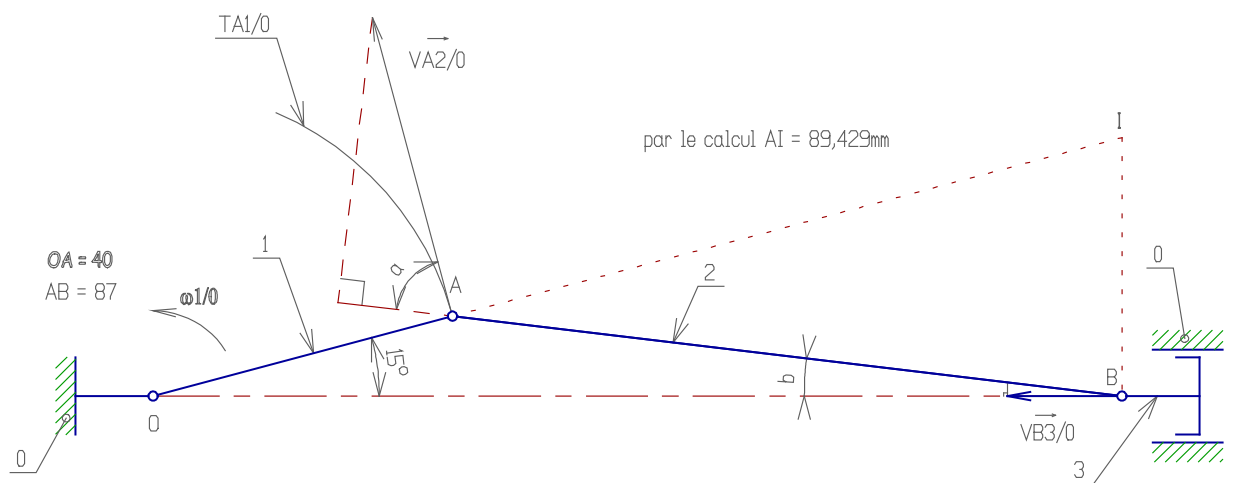
Construction Mécanique	<i>MECANIQUE APPLIQUEE</i>	L.P. AULNOYE
<i>COURS</i>	<i>CINEMATIQUE</i> <i>Mouvement plan - Equiprojectivité</i>	<i>Page 2/2</i>

4. Application : Système bielle- manivelle

Soit l'embellage représenté schématiquement ci-dessous :

- Le vilebrequin 1 ayant un mouvement de **rotation**
- La vitesse angulaire de 1/0 est égale à 100rad/s
- Le piston 3 a un mouvement de **translation rectiligne**
- La bielle 2 a un mouvement **quelconque**

Problème : trouver la vitesse du piston $VB_{3/0}$



La vitesse angulaire de 1 est $\omega_{1/0} = 100 \text{ rad/s}$,

D'après la formule ($V = \omega \cdot R$) donc $VA_{1/0} = 100 \cdot 40 = 4000 \text{ mm/s} = 4 \text{ m/s}$

Comme A appartient à 1 et 2 on a : $VA_{1/0} = VA_{2/0} = 4 \text{ m/s}$

D'après le théorème de l'équiprojectivité la projection de $VA_{2/0}$ sur AB est égale à $1,5 \text{ m/s}$

Cette projection est égale à la projection de $VB_{3/0}$ sur AB

Donc $VB_{3/0} \approx 1,5 \text{ m/s}$