

Prépa VAUBAN		Robot de peinture : Cinématique du point	Colle 2.1	Ch2	Cinématique des systèmes
PTSI	P1/1		1h		

Compétences visées :

- Réaliser un schéma cinématique plan ou 3D
- Déterminer analytiquement un vecteur vitesse ou accélération

1	2	3
☐	☐	☐
☐	☐	☐

Mise en situation :

On étudie un robot de peinture de voiture CMA GR650STG.

Ce robot se déplace par rapport à une carrosserie de voiture, et projette dessus de la peinture.

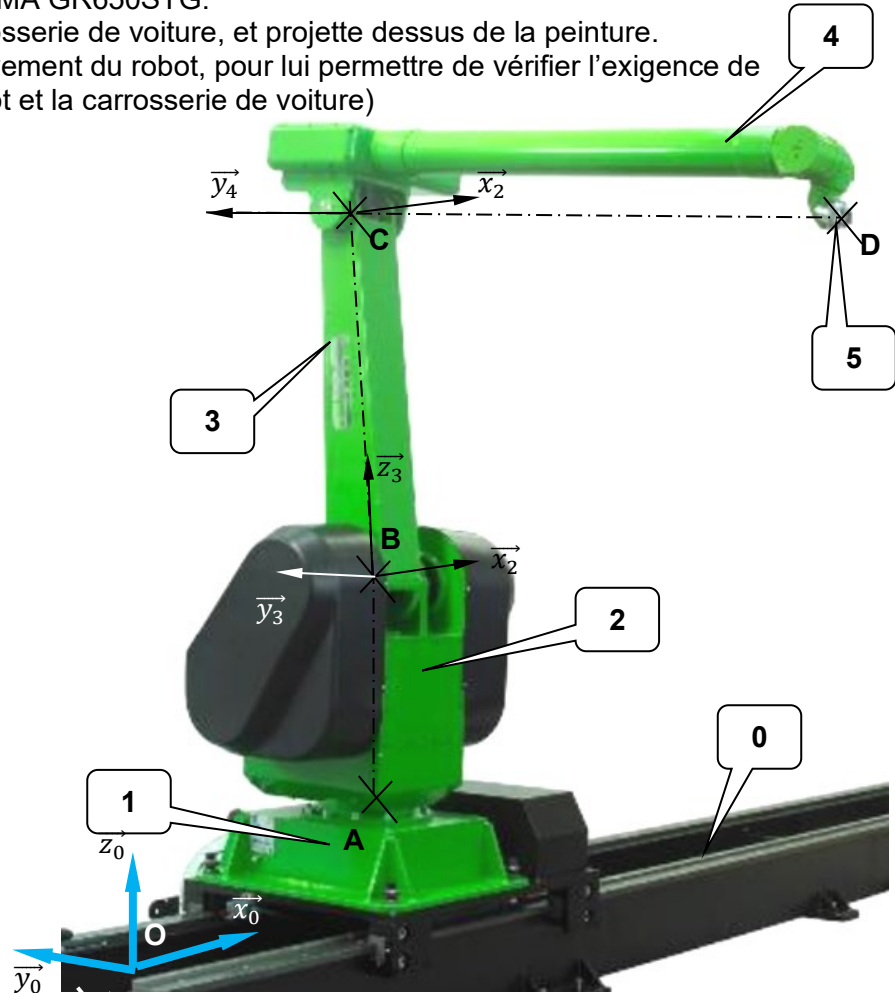
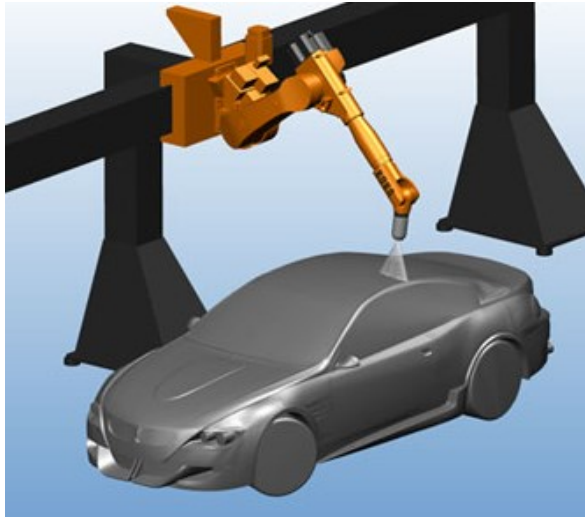
L'objectif est de déterminer les lois du mouvement du robot, pour lui permettre de vérifier l'exigence de vitesse de déplacement relatif (entre le robot et la carrosserie de voiture)

Il possède 5 degrés de liberté.

Il est composé :

- d'une embase **1**, en translation / au bâti **0**.
- de la tourelle **2** en rotation en A / à **1**.
- du bras **3** en rotation en B / à **2**.
- de l'avant bras **4** en rotation en C / à **3**.
- du poignet **5** en rotation en D / à **4**.

Pour notre étude, on considérera que le poignet est fixe par rapport à **4**



Repérage :

Soit $R_0(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ un repère lié au bâti **0**

Soit $R_2(A, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$ un repère lié la tourelle **2** tel que l'axe $(A, \vec{z}_2)$ soit confondu avec l'axe de la liaison **1/2**

Soit $R_3(B, \vec{x}_2, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$ un repère lié au bras **3** tel que l'axe $(B, \vec{x}_2)$ soit confondu avec l'axe de la liaison **2/3**

Soit $R_4(C, \vec{x}_2, \vec{y}_4, \vec{z}_4)$ un repère lié à l'avant bras **4** tel que l'axe $(C, \vec{x}_2)$ soit confondu avec l'axe de la liaison **3/4**

$\theta = (\vec{x}_0, \vec{x}_2)$ définit la position angulaire de **2** par rapport à **1**

$\alpha = (\vec{y}_2, \vec{y}_3)$ définit la position angulaire de **3** par rapport à **2**,

$\beta = (\vec{y}_3, \vec{y}_4)$ définit la position angulaire de **3** par rapport à **4**,

$\vec{OA} = \lambda \cdot \vec{x}_0 + h \cdot \vec{z}_0$ (λ variable)

$\vec{AB} = L \cdot \vec{z}_0$

$\vec{BC} = R \cdot \vec{z}_3$

$\vec{CD} = -r \cdot \vec{y}_4$

Questions :

Q1 : Réaliser le schéma cinématique du système.

Q2 : Etablir les figures planes illustrant les 3 paramètres d'orientations.

Q3 : Dans le but de repérer la position du point D dans le repère R_0 , exprimer simplement le vecteur position de D.

Q4 : Calculer $\vec{V}_{D,4/0}$.

Q5 : Calculer $\vec{a}_{D,4/0}$ en prenant $\alpha = \text{constante}$ et $\dot{\theta} = \text{constante}$

Q6 : Projeter le vecteur position dans la base 0.