

td	td CIN 2.2	TSI 1 Période 1-2
	Robot de peinture	2h
	Cycle 3 : Cinématique	4 semaines

Analyser **Modéliser** Résoudre Expérimenter Réaliser Concevoir Communiquer

MODELISER

- Proposer une modélisation des liaisons avec leurs caractéristiques géométriques.
- Proposer un modèle cinématique à partir d'un système réel ou d'une maquette numérique volumique.
- Modéliser la cinématique d'un ensemble de solides.

RESOUDRE

- Proposer une démarche permettant d'obtenir une loi entrée-sortie géométrique ou cinématique.
- Caractériser le mouvement d'un repère par rapport à un autre repère.
- Déterminer les relations entre les grandeurs géométriques ou cinématiques.

Robot de peinture

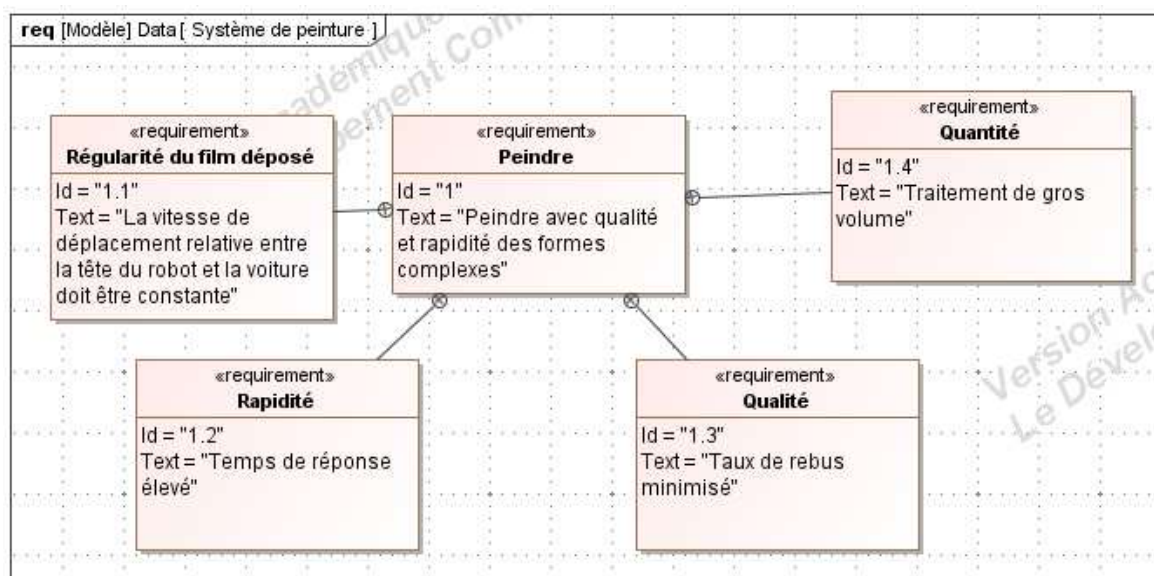
On étudie un robot de peinture. Ce robot se déplace par rapport à une carrosserie et projette dessus de la peinture. Une exigence importante pour un robot de peinture est de déposer un film régulier de peinture d'une épaisseur déterminée pour éviter tout défaut d'aspect (couleur...).



Le robot est composé d'un chariot S_1 en liaison glissière avec le bâti S_0 . Le corps S_2 est en liaison pivot avec le chariot S_1 . Le bras S_3 est en liaison pivot avec le corps S_2 .

Objectif :

L'objectif du travail proposé est de modéliser le système de manière à déterminer si l'exigence associée à la régularité du film de peinture déposée est réalisable pour une trajectoire de la buse du robot suivant la droite (D, \vec{x}_0) .

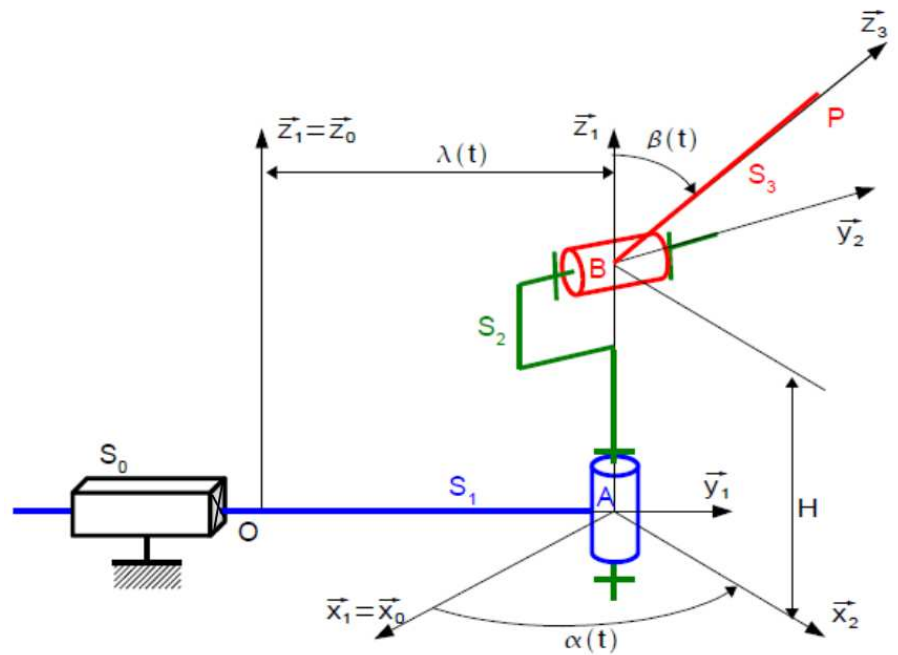
Cahier des charges :

Paramétrage du système

On associe le repère :

- $R_0(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ au solide S_0
- $R_1(A, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ au solide S_1
- $R_2(A, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$ au solide S_2
- $R_3(B, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$ au solide S_3

$$\vec{BP} = L \cdot \vec{z}_3$$



Shéma cinématique du robot

Déterminer un vecteur vitesse de rotation d'un solide / à un autre

- 1) Tracer les rotations planes des différents angles de rotation.

- 2) Déterminer les vecteurs vitesses de rotation $\vec{\Omega}_{1/0}$, $\vec{\Omega}_{2/1}$ et $\vec{\Omega}_{3/2}$.

Déterminer un vecteur vitesse d'un point d'un solide par rapport à un autre

- 3) Déterminer le vecteur vitesse $\vec{V}_{A,1/0}$ en déduire $\vec{V}_{B,2/0}$.

- 4) Déterminer le vecteur vitesse $\vec{V}_{B,3/0}$ puis $\vec{V}_{P,3/0}$.

Respect du cahier des charges

On veut vérifier que le robot peut peindre en ligne droite à une vitesse constante.

Afin de vérifier que cela est possible on va supposer que le point P décrit la droite (D, \vec{x}_0) à vitesse constante V. On notera $\vec{AD} \cdot \vec{y}_0 = b$

- 5) Traduire, à l'aide de l'expression de $\vec{V}_{P,3/0}$, le fait que P se déplace à la vitesse V selon \vec{x}_0 .

- 6) En constatant que $\dot{\beta} = 0$, exprimer alors $\dot{\lambda}$ et $\dot{\alpha}$ en fonction de L, V, α et β_0 (valeur unique de β).

- 7) Conclure par rapport au respect du cahier des charges.

Référence :

<http://florestan.mathurin.free.fr/>