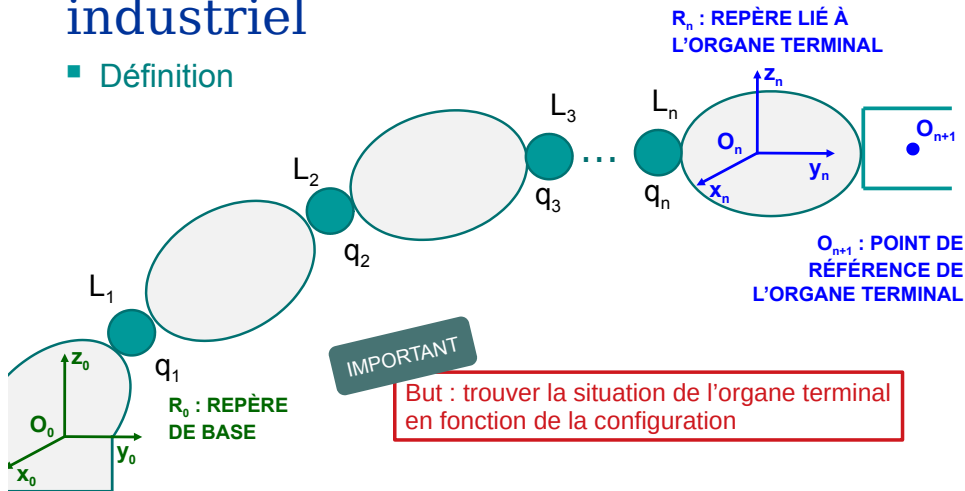


MODÉLISATION DES BRAS MANIPULATEURS

Viviane CADENAT.
Enseignant-chercheur à l'UPS.
LAAS-CNRS, équipe Robotique, Action, Perception.

MGD d'un bras manipulateur industriel

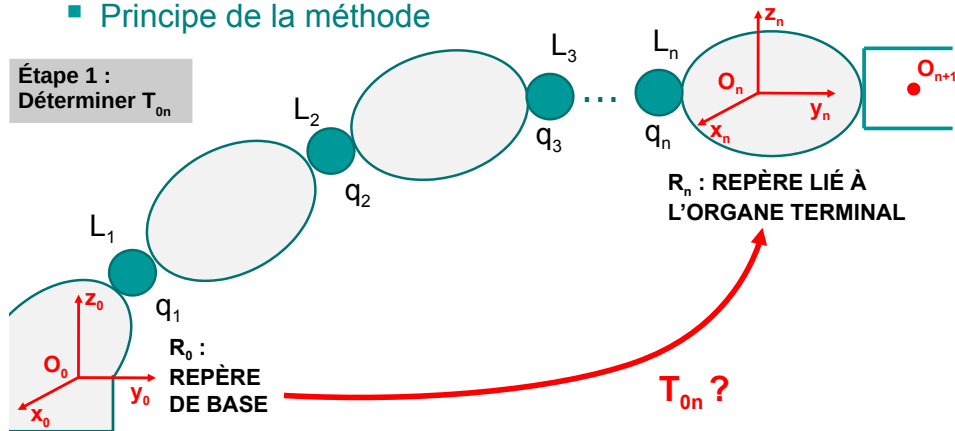
■ Définition



MGD d'un bras manipulateur industriel

■ Principe de la méthode

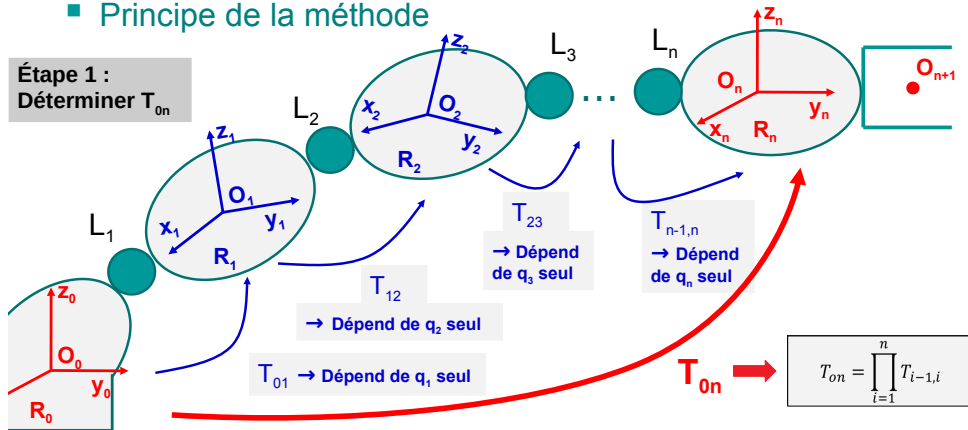
Étape 1 :
Déterminer T_{0n}



MGD d'un bras manipulateur industriel

Principe de la méthode

Étape 1 :
Déterminer T_{0n}



MGD d'un bras manipulateur industriel

■ Principe de la méthode

Étape 2 : Déduire x

- Extraire R_{0n} et $\vec{O_0 O_{n+1(0)}}$ de T_{0n}
- Faire un choix de coordonnées opérationnelles pour la position et l'orientation adapté à la tâche à réaliser
- Calculer x avec les résultats du chapitre précédent

Autres modèles d'un bras manipulateur industriel

■ Modèle géométrique inverse (MGI)

- ❑ But : Trouver q en fonction de x
- ❑ Principe de la méthode
 - Calculer T^* la matrice de passage homogène à partir de x
 - Calculer $T_{on}(q)$ (si cela n'a pas été fait)
 - Trouver q | $T_{on}(q) = T^*$
- ❑ Calcul analytique ou numérique
- ❑ **Attention ! Il existe en général plusieurs solutions au problème**

Autres modèles d'un bras manipulateur industriel

■ Modèles cinématiques (MC)

- Relation entre les vitesses articulaires et les vitesses opérationnelles

- Modèle cinématique direct (MCD)

- Structure

$$\dot{x} = \begin{pmatrix} \dot{x}_1 \\ \vdots \\ \dot{x}_m \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial q_1} & \dots & \frac{\partial f_1}{\partial q_n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial f_m}{\partial q_1} & \dots & \frac{\partial f_m}{\partial q_n} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dot{q}_1 \\ \vdots \\ \dot{q}_n \end{pmatrix} = J(q) \dot{q}$$

← Jacobienne du robot

ATTENTION

J est fonction de q !

- Méthodes de calcul → analytique ou numérique

- Dérivation directe du MGD (robots simples seulement)
- Méthode basée sur la propagation des vitesses (cas général)

- Modèle cinématique inverse → Inversion du MCD (*attention à l'inversibilité de J et aux singularités*)

Exemple : Modèles d'un bras manipulateur simple

■ Robot RP plan

