

# Lois entrées sorties des systèmes mécaniques

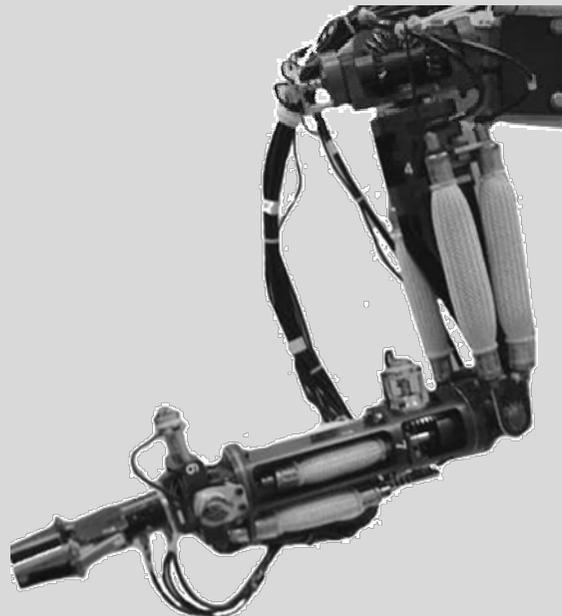
Exemple de Systèmes Mécaniques Présentant une Chaîne de Solides

BRAS DE ROBOT, MICROMOTEUR, ...

Chaînes cinématiques ouvertes

Type bras de manipulation

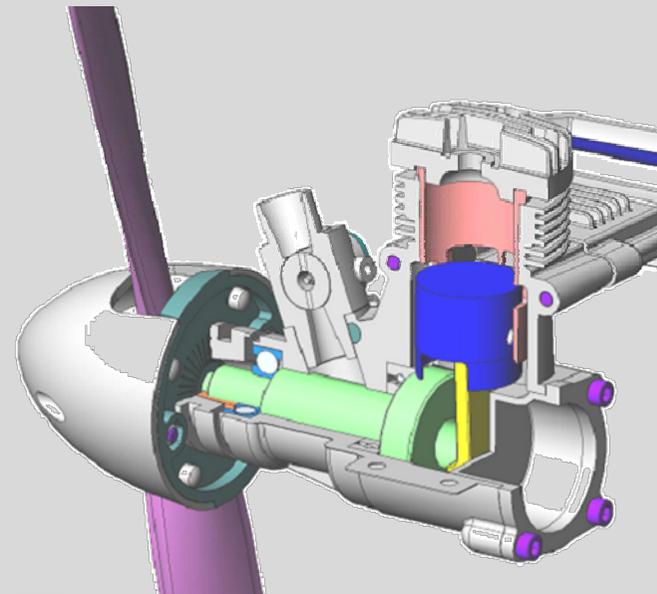
*Exemple d'un bras de robot*



Chaînes cinématiques fermées

Type mécanismes de transformation de mouvements

*Exemple d'un micromoteur de modélisme*



# Introduction



SII - F.MATHURIN

Loi **entrée/sortie** d'un système mécanique =

Ensemble des relations entre les **paramètres de position de la pièce d'entrée** (en général imposé par un actionneur) et les **paramètres de position de la pièce de sortie** (sur laquelle on veut déterminer les effets du mouvement imposé en entrée) ou de leurs dérivées.

La manière dont on obtient cette loi d'entrée sortie dépend de la configuration de la chaîne cinématique.



# 1. Chaines cinématiques ouvertes (type bras de manipulation)

Notion de modèle géométrique

Modèle géométrique direct et indirect

# 2. Chaines cinématiques fermées

Calcul d'une loi d'entrée sortie par fermeture géométrique

Calcul d'une loi d'entrée sortie par produit scalaire de 2 vecteurs d'orientation relative constante

Calcul d'une loi d'entrée sortie à partir d'une condition de non glissement

Calcul d'une loi d'entrée sortie par fermeture cinématique



# 1. Chaines cinématiques ouvertes (type bras de manipulation)

Notion de modèle géométrique

Modèle géométrique direct et indirect

# 2. Chaines cinématiques fermées

Calcul d'une loi d'entrée sortie par fermeture géométrique

Calcul d'une loi d'entrée sortie par produit scalaire de 2 vecteurs d'orientation relative constante

Calcul d'une loi d'entrée sortie à partir d'une condition de non glissement

Calcul d'une loi d'entrée sortie par fermeture cinématique



# 1. Chaines cinématiques ouvertes (type bras de manipulation)

Notion de modèle géométrique

Modèle géométrique direct et indirect

# 2. Chaines cinématiques fermées

Calcul d'une loi d'entrée sortie par fermeture géométrique

Calcul d'une loi d'entrée sortie par produit scalaire de 2 vecteurs d'orientation relative constante

Calcul d'une loi d'entrée sortie à partir d'une condition de non glissement

Calcul d'une loi d'entrée sortie par fermeture cinématique

# 1. Chaines cinématiques ouvertes



SII - F.MATHURIN

## Modèle géométrique

Modèle géométrique direct : permet de lier les **coordonnées opérationnelles** aux **coordonnées articulaires**.

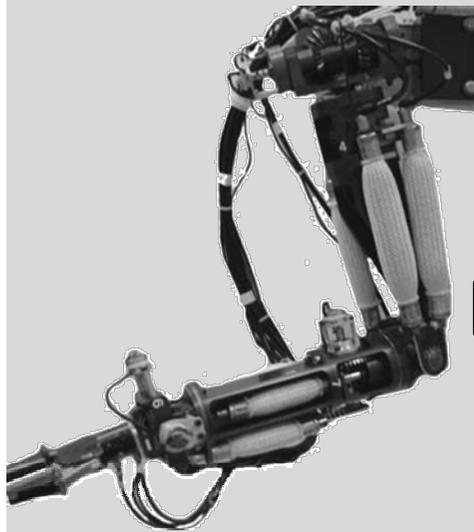
Modèle géométrique indirect : permet de lier les **coordonnées articulaires** aux **coordonnées opérationnelles**.

# 1. Chaines cinématiques ouvertes

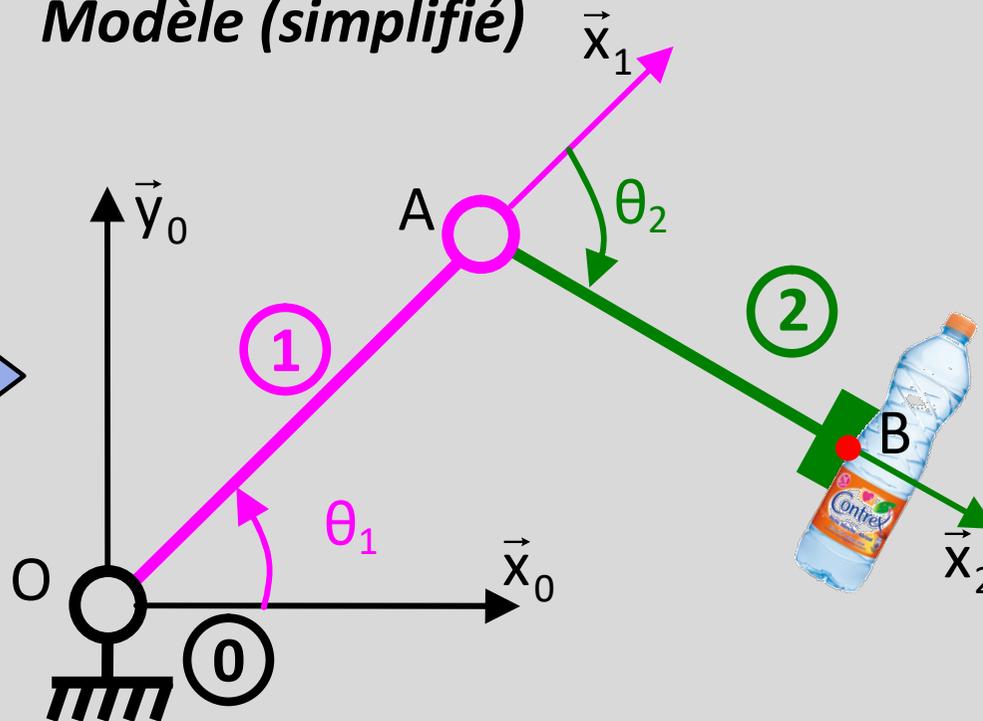


SII - F.MATHURIN

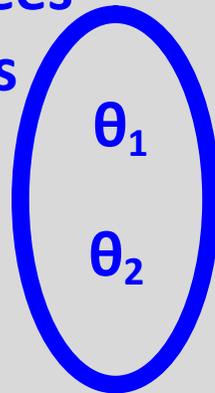
Réel



Modèle (simplifié)



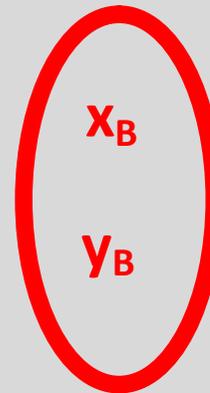
Coordonnées articulaires



Modèle direct



Coordonnées opérationnelles



Modèle indirect

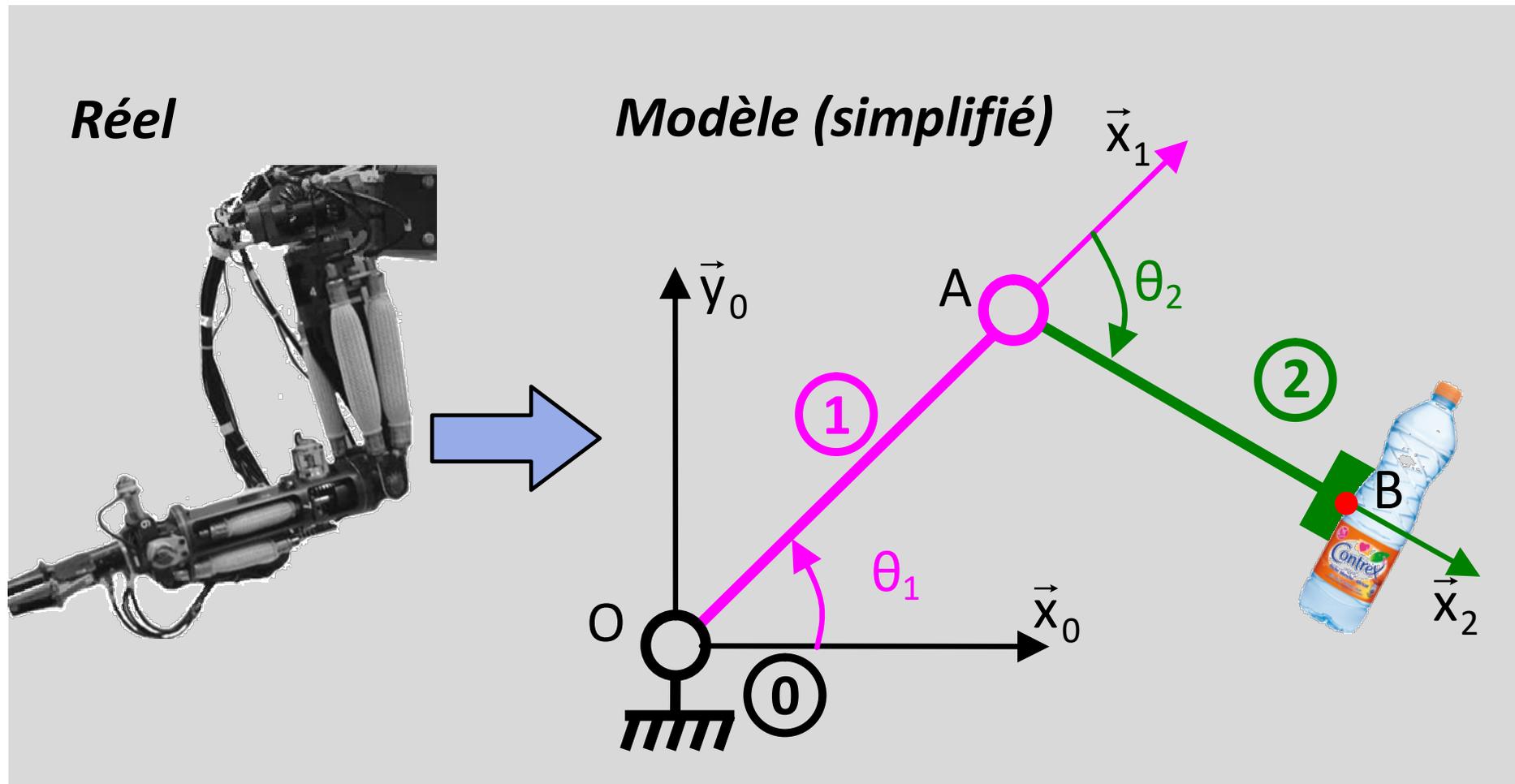


# 1. Chaines cinématiques ouvertes

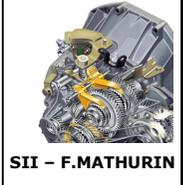


SII - F.MATHURIN

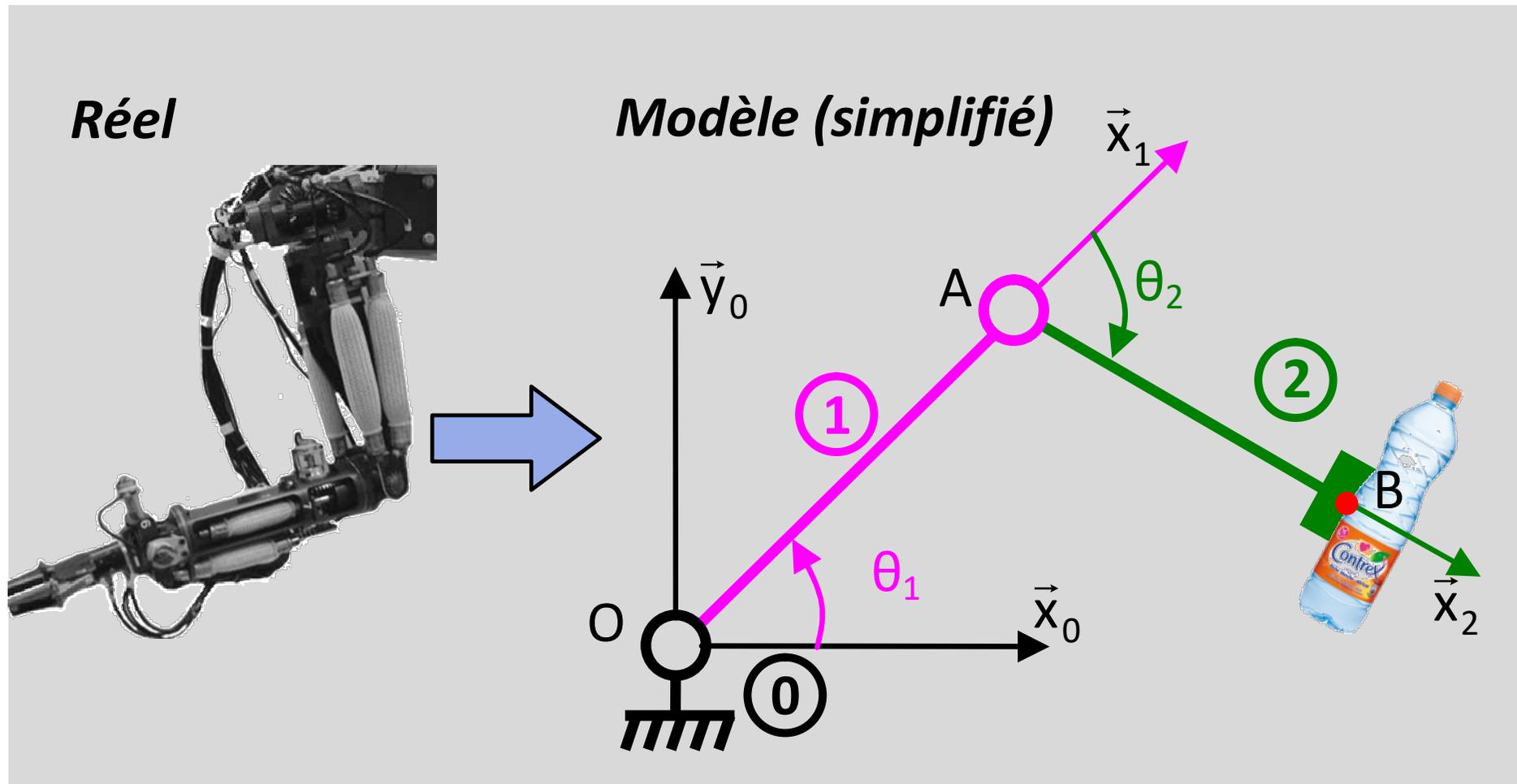
## 1.1. Modèle géométrique direct



# 1. Chaines cinématiques ouvertes



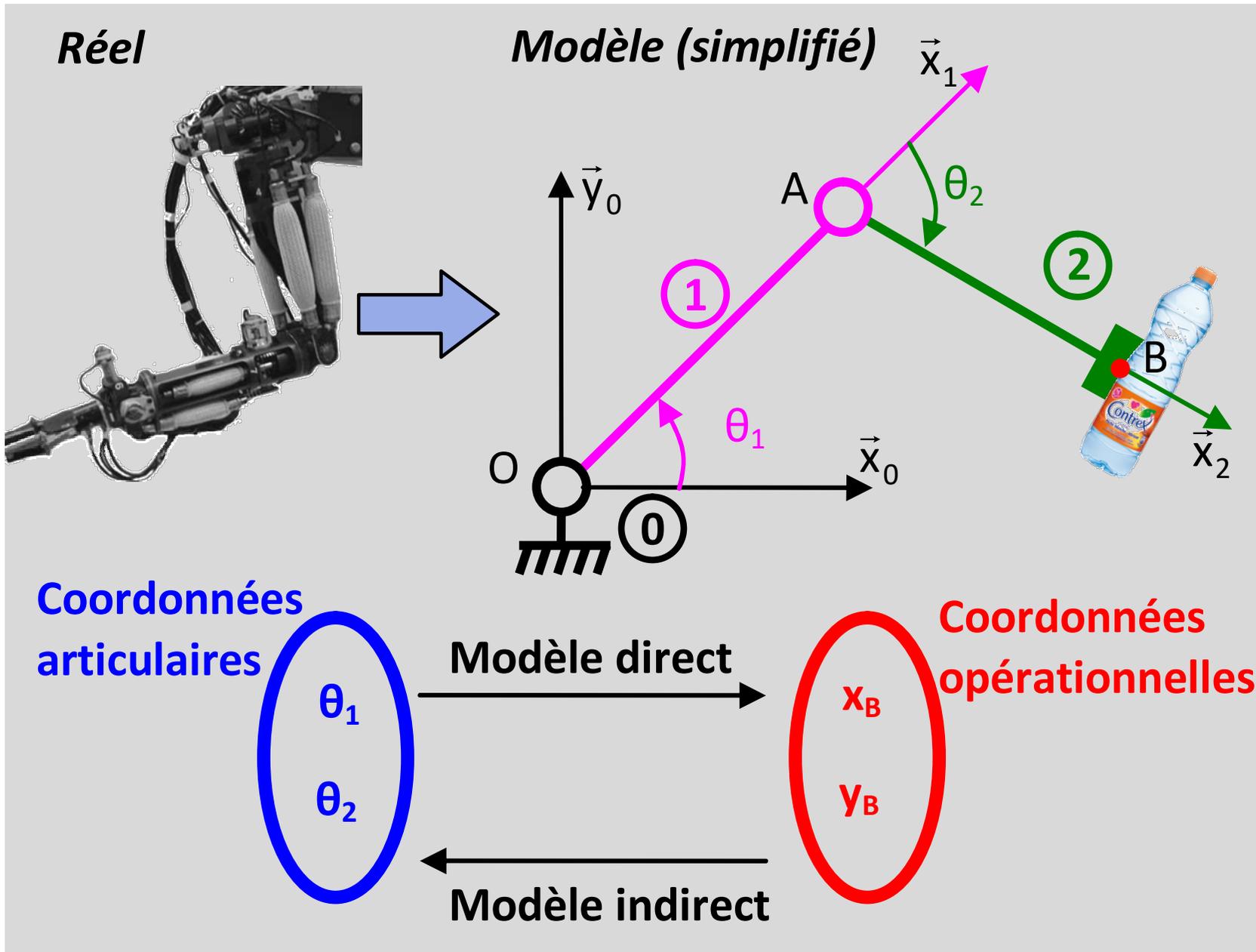
## 1.2. Modèle géométrique indirect



# 1. Chaines cinématiques ouvertes



SII - F.MATHURIN





# 1. Chaines cinématiques ouvertes (type bras de manipulation)

Notion de modèle géométrique

Modèle géométrique direct et indirect

# 2. Chaines cinématiques fermées

Calcul d'une loi d'entrée sortie par fermeture géométrique

Calcul d'une loi d'entrée sortie par produit scalaire de 2 vecteurs d'orientation relative constante

Calcul d'une loi d'entrée sortie à partir d'une condition de non glissement

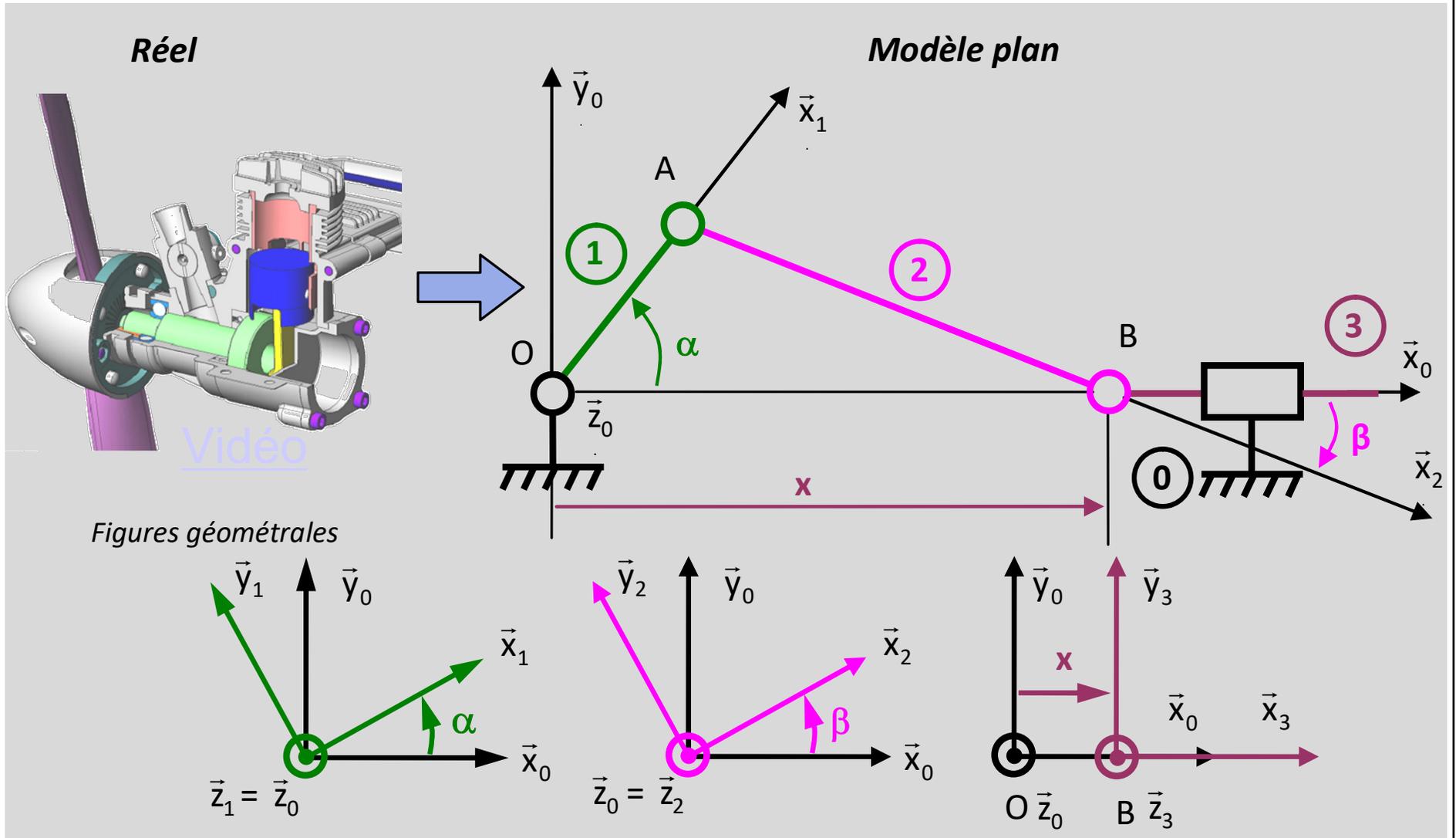
Calcul d'une loi d'entrée sortie par fermeture cinématique

## 2. Chaines cinématiques fermées



SII - F.MATHURIN

### 2.1. Fermeture géométrique

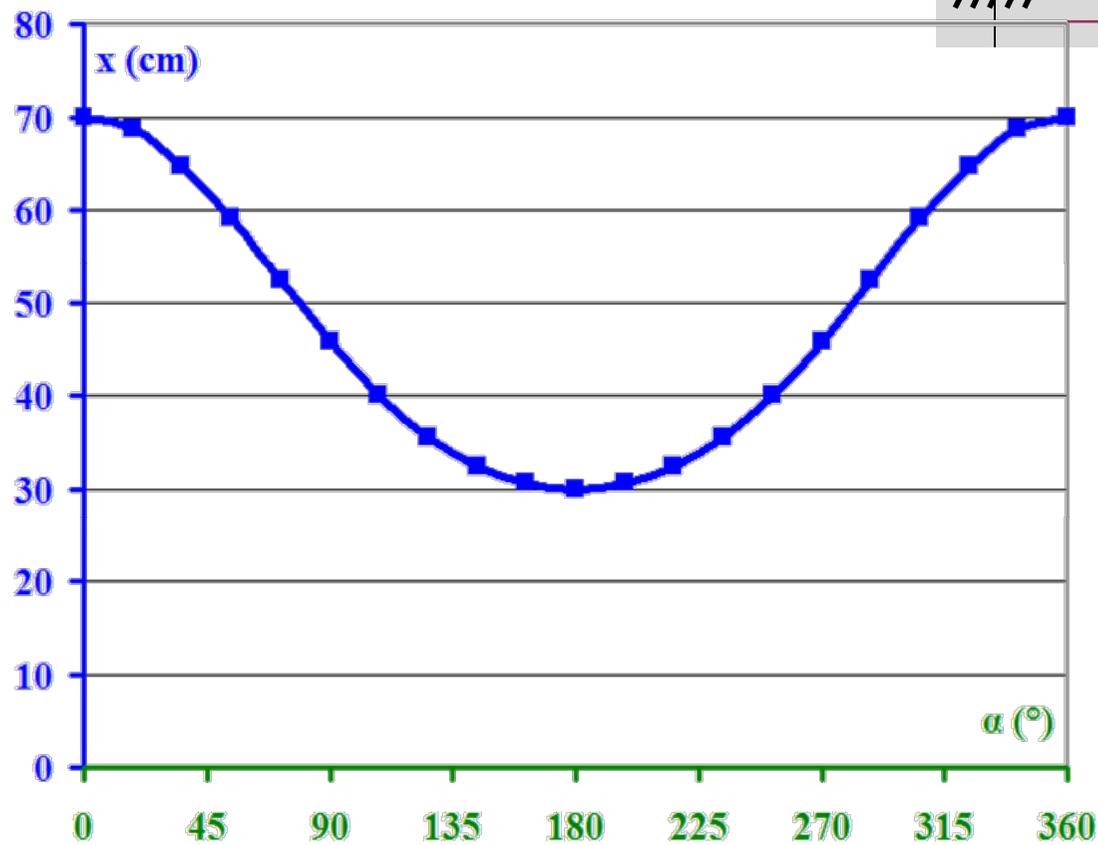
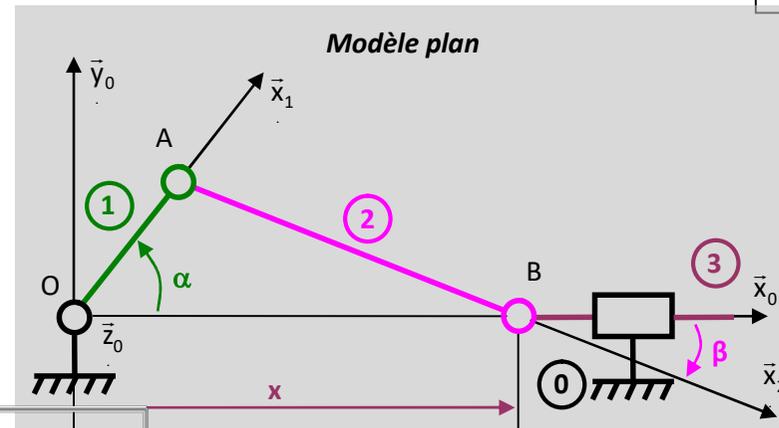


## 2. Chaines cinématiques fermées



SII - F.MATHURIN

### 2.1. Fermeture géométrique



Pour  $L1 = 20\text{cm}$   
et  $L2 = 50\text{cm}$



SII - F.MATHURIN

