

# ► **Projet Miroir Pepper**

## **Revue de fin de projet**

### Réalisé par :

- Shengnian Ye
- Fatima Elkhadiri

### Tuteur de revue :

- M. Kersulec François

### Tuteur Technique et Client:

- M. Sebastien Lengagne

### Encadrant du projet :

- M. Jacques Laffont

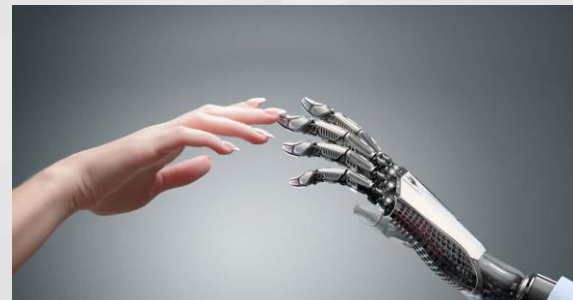


## Plan

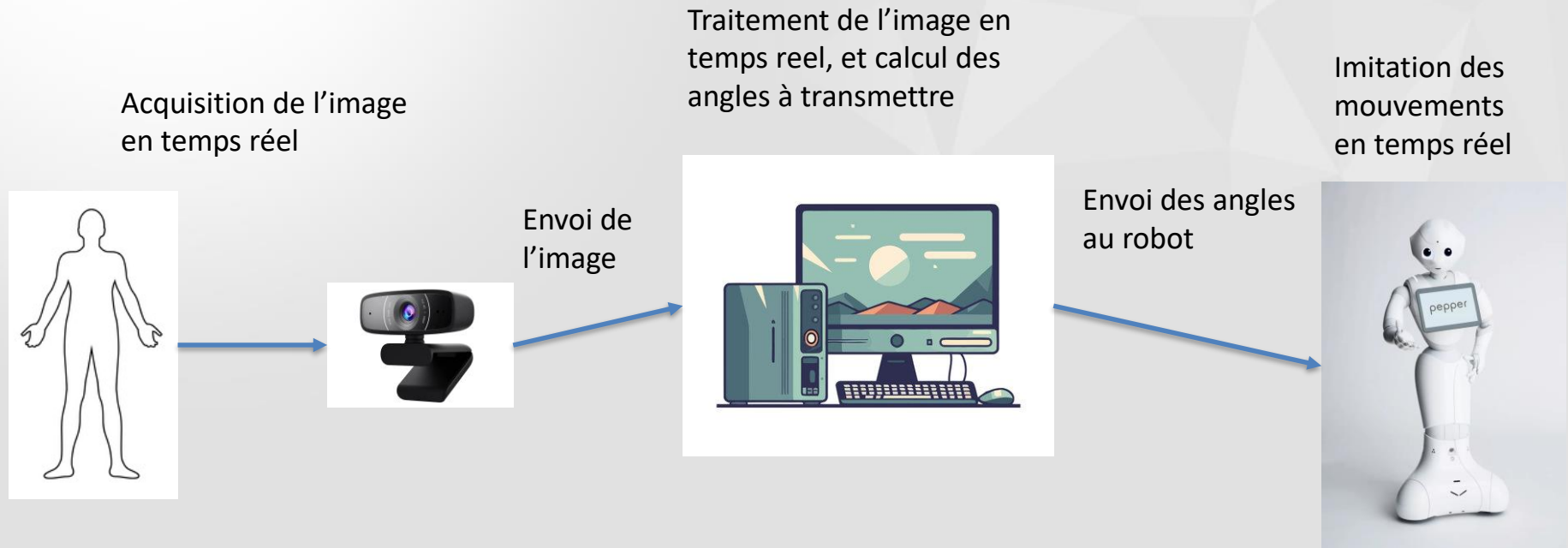
1. Contexte
2. Produit sortant
3. Cahier de charges
4. WBS
5. GANTT
6. Bilan
7. Démonstration
8. Perspectives

Le projet Miroir Pepper a été initié dans le cadre d'une collaboration avec **M. Sébastien Lengagne**, un des professeurs du génie électrique, chercheur et client principal du projet. Pour :

- Offrir une vitrine technologique pour des événements tels que les **portes ouvertes**, la **Fête de la Science**, ou d'autres manifestations publiques.
- Créer une base de travail évolutive pour poursuivre les **recherches en perception et interaction robotique**, conformément aux objectifs définis par M. Lengagne.

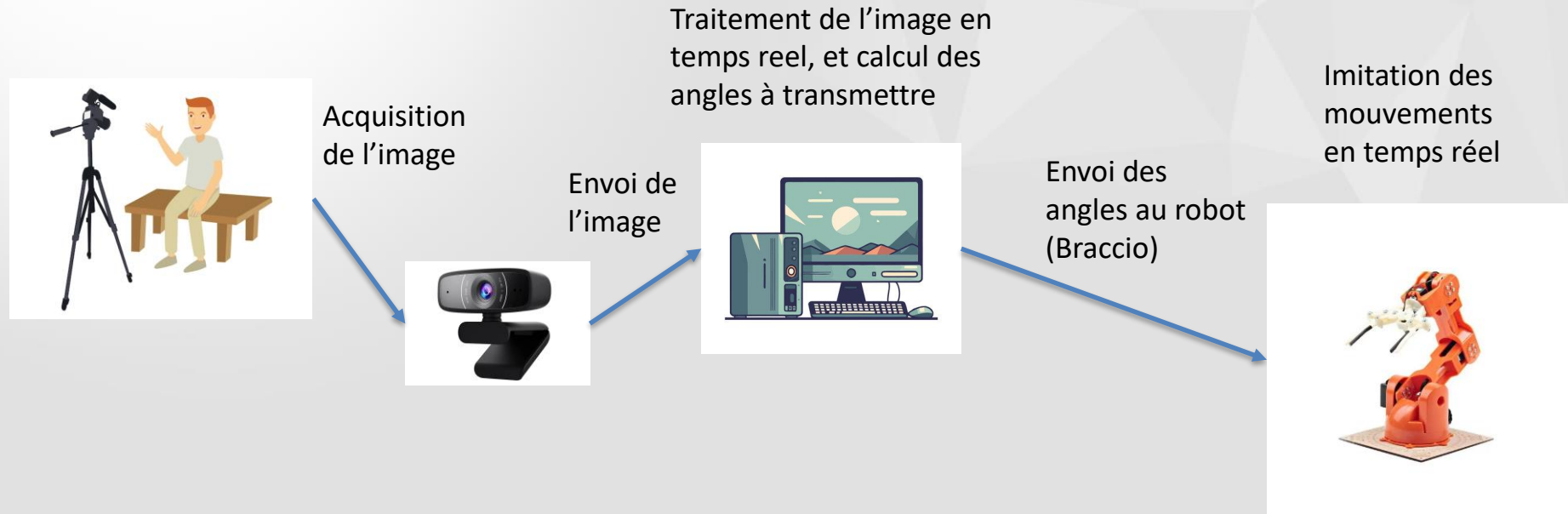


**fête de  
la Science**



# Produit sortant

## Deuxième livrable

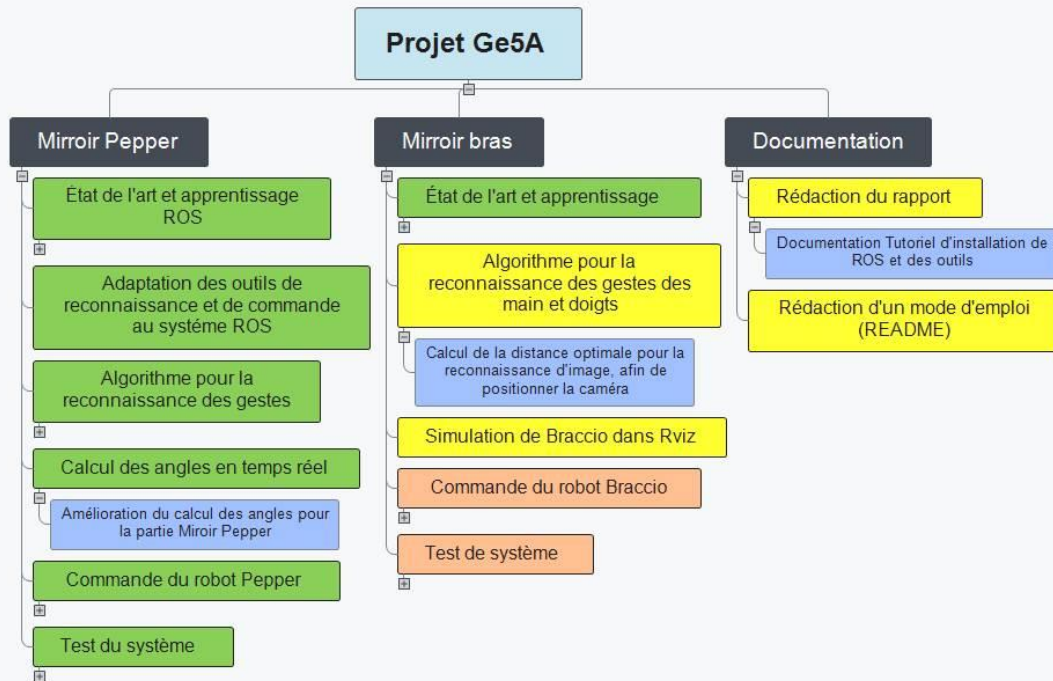


# Cahier de charges

Fonctions	Description	Critères	Contraintes
<b>Miroir Pepper</b>			
FP1	Reconnaissance des Mouvements Humains	Précision de détection Temps de traitement Compatibilité des caméras	Environnement ROS
FP2	Mapping des Gestes Humains vers les Mouvements du Robot	Correspondance des gestes Calibration	Environnement ROS
FP3	Contrôle du Robot via ROS	Temps de réponse	Environnement ROS
FC1	La reconnaissance des angles constants doit être indépendante des rotations et translations du corps humain en mouvement.	Précision de calcul Erreur minimale entre l'angle prévue et angle calculé	
<b>Miroir bras (Jeu)</b>			
FP4	Reconnaissance des Mouvements du bras	Zone de détection pertinente	Environnement ROS
FP5	Mapping des Mouvements des Joueurs vers les Mouvements du Robot	Reproduction exacte des mouvements Interaction fluide	Environnement ROS Modélisation géométrique inverse
FP6	Contrôle du Robot via ROS	Précision des mouvements sur le matériel du jeu Modularité	Environnement ROS
FC2	Compatibilité du mouvement des bras du joueur avec l'environnement du jeu Braccio	Harmonie en temps réel Facteur d'échelle pertinent	

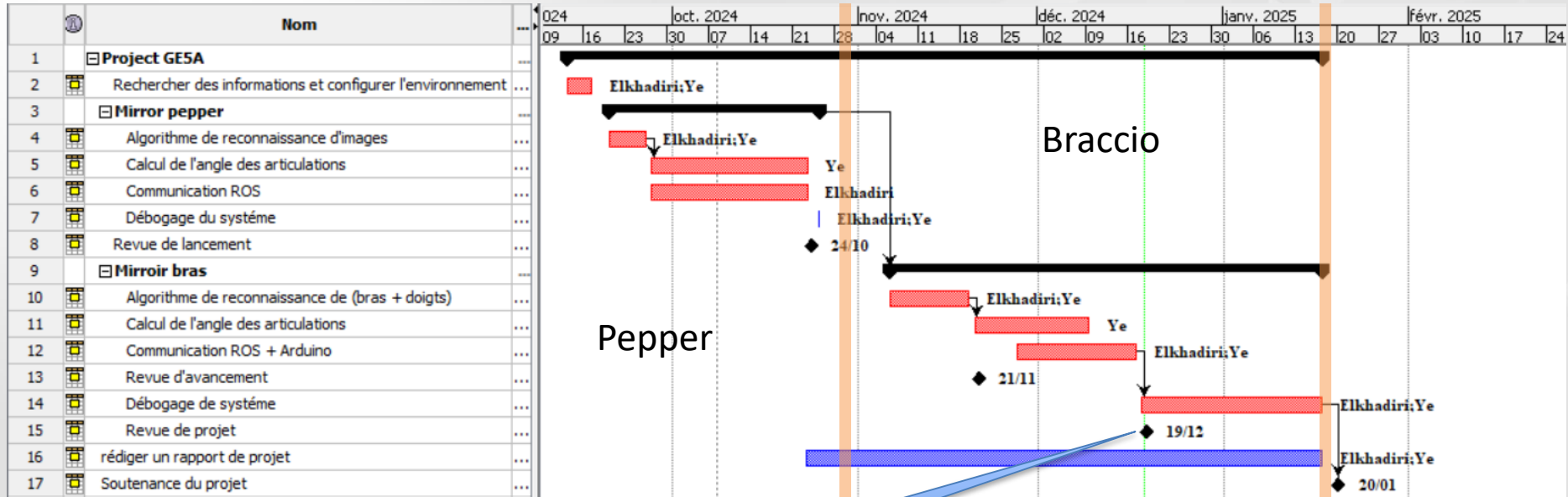
## Légende

■	Tâches faites
■	Tâches en cours
■	Tâches à faire
■	Sous-traitance





# GANTT



On est là



# GANTT

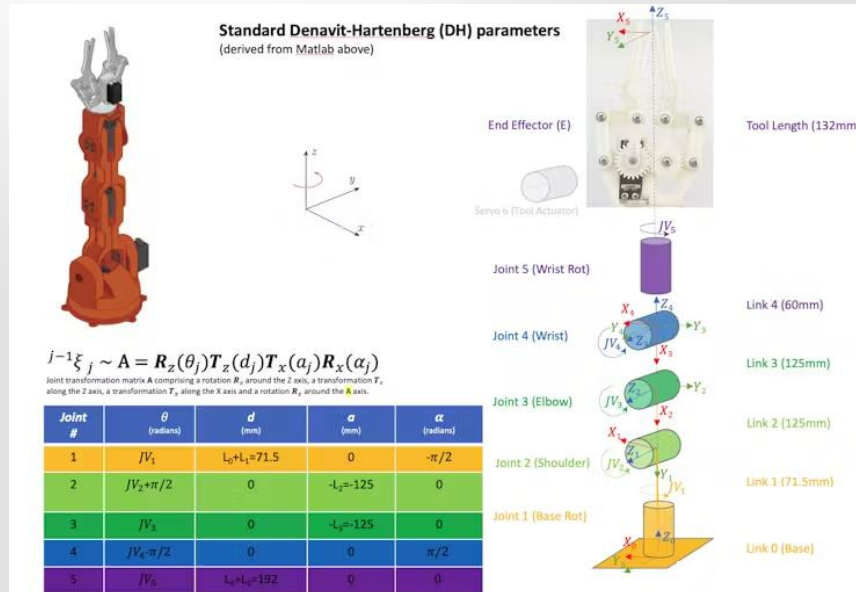


## Etat d'avancement du projet :

- **Pourcentage de complétion : 70 %**
- ✓ La première partie Miroir Pepper est complète
- ✓ La deuxième partie Miroir Braccio :
  - Reconnaissance du bras
  - Première approche : Calcul du MGI par la matrice Denavit Hartenberg
  - Deuxième approche : Calcul direct des angles du bras
  - Communication entre les nœuds ROS et Arduino

## Etat d'avancement du projet :

- ✓ Première approche : Calcul du MGI par la matrice Denavit Hartenberg



### Utilité de cette matrice :

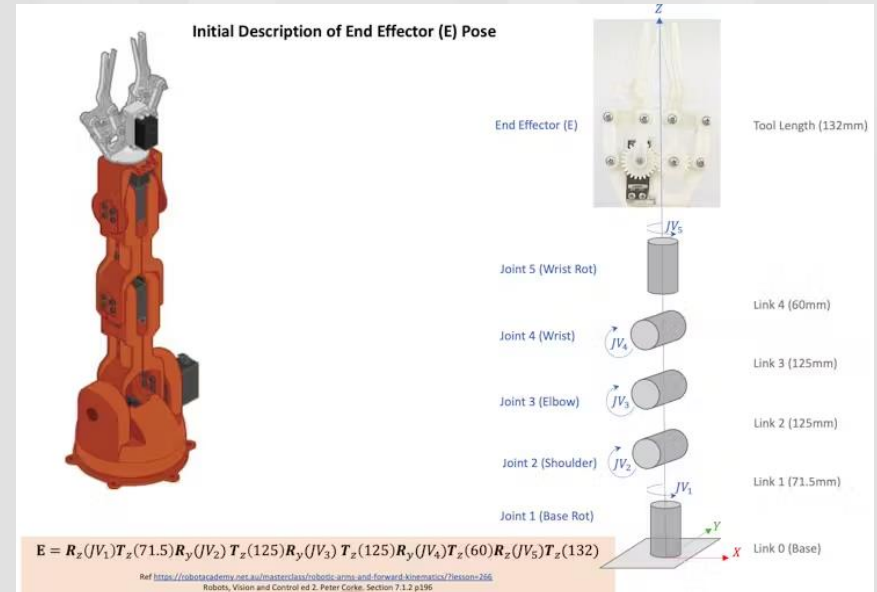
- **Modèle de cinématique directe (MGD)** : Multiplier toutes les matrices  $A$  pour obtenir la position et l'orientation de l'effecteur terminal en fonction des angles des joints ( $\theta_i$ ) ou des translations ( $d_i$ ).
- **Modèle de cinématique inverse (MGI)** : Résoudre l'inverse du système pour trouver les valeurs des joints qui permettent d'atteindre une position donnée.

## Etat d'avancement du projet :

- ✓ Première approche : Calcul du MGI par la matrice Denavit Hartenberg

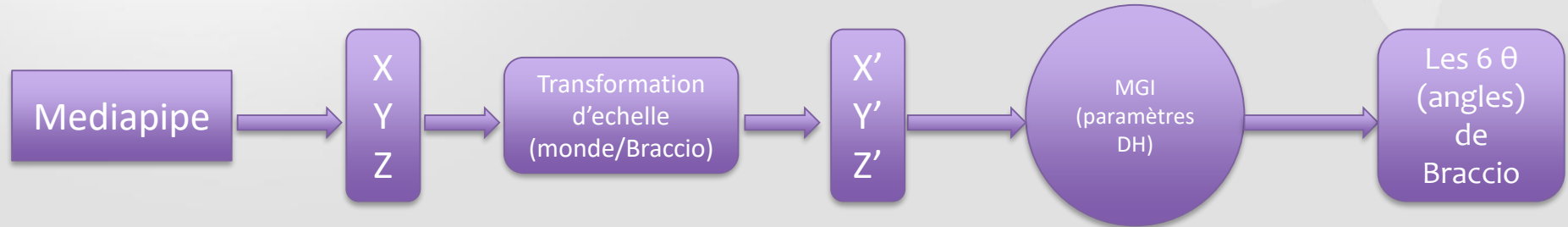
**E** représente la **pose de l'effecteur terminal** du bras robotique.

L'effecteur terminal est la partie du robot située à l'extrémité du dernier lien, souvent utilisée pour interagir avec l'environnement.



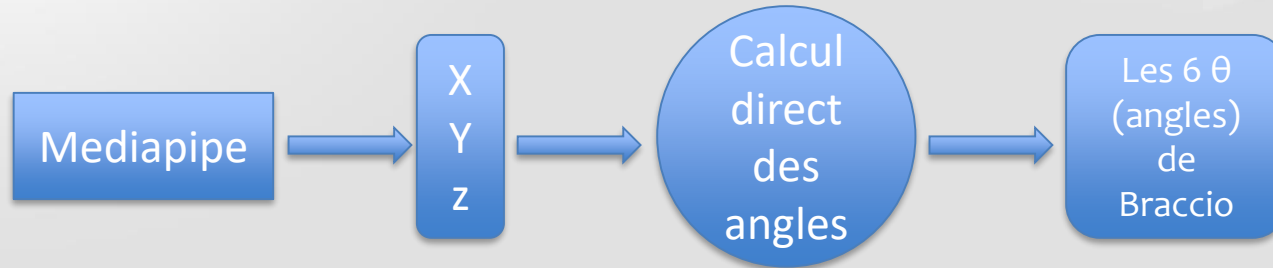
## Etat d'avancement du projet :

- ✓ Première approche : Calcul du MGI par la matrice Denavit Hartenberg



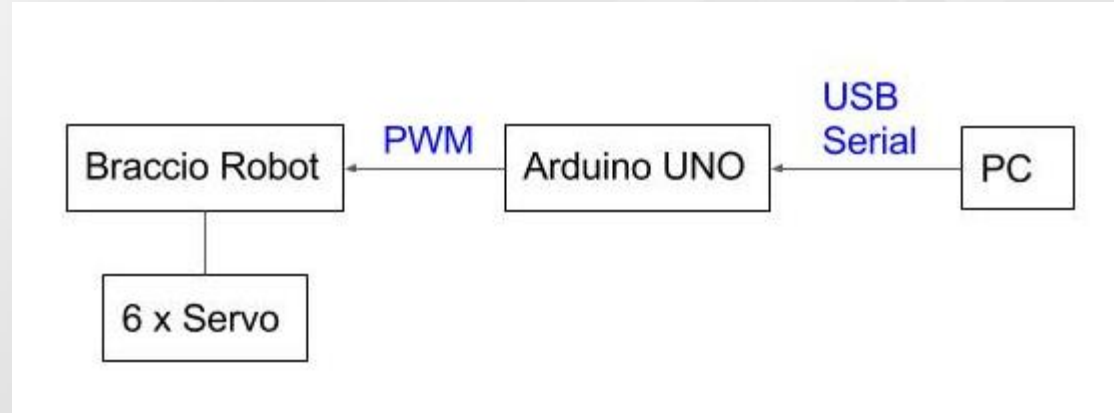
## Etat d'avancement du projet :

- ✓ Deuxième approche : Calcul direct des angles du bras

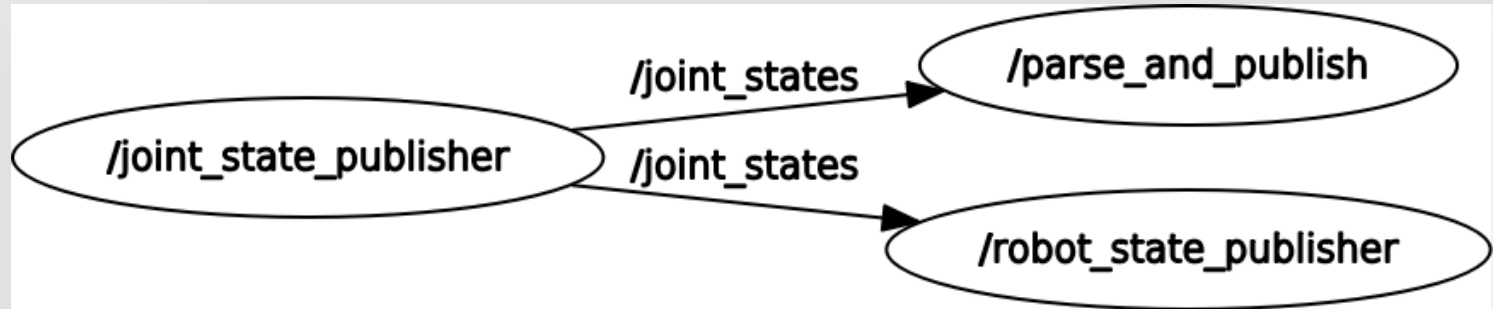


# Démonstration

Système :

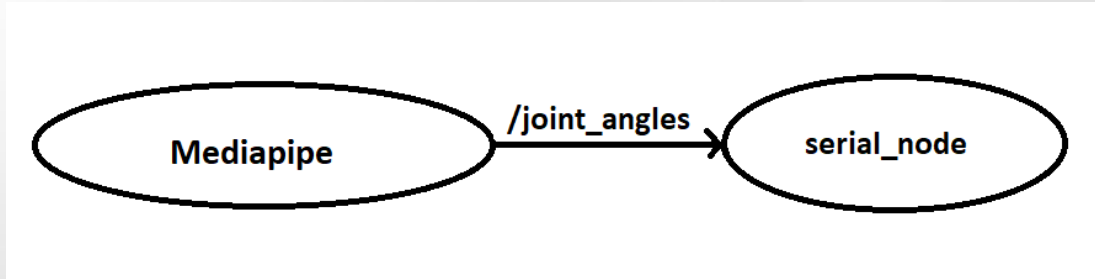


Noeuds  
pour la  
simulation  
Rviz :





Noeuds ROS pour le calcul des angles direct :



Noeuds ROS pour le calcul des angles avec MGI :



Jusqu'à la soutenance, qui aura lieu le **20/1/2025** , on envisage de faire les taches suivantes :

- Déboguer le système :
  - Tests avec Rviz
  - Amélioration du calcul des angles
  - Finalisation de la rédaction du rapport
  - Réalisation de la vidéo du projet



► **Merci pour votre attention !**



**Des questions ?**