

# Projet tutoré : Robot Billard

DESSAULX - CAPAR - LATH - RETTER

# Sommaire

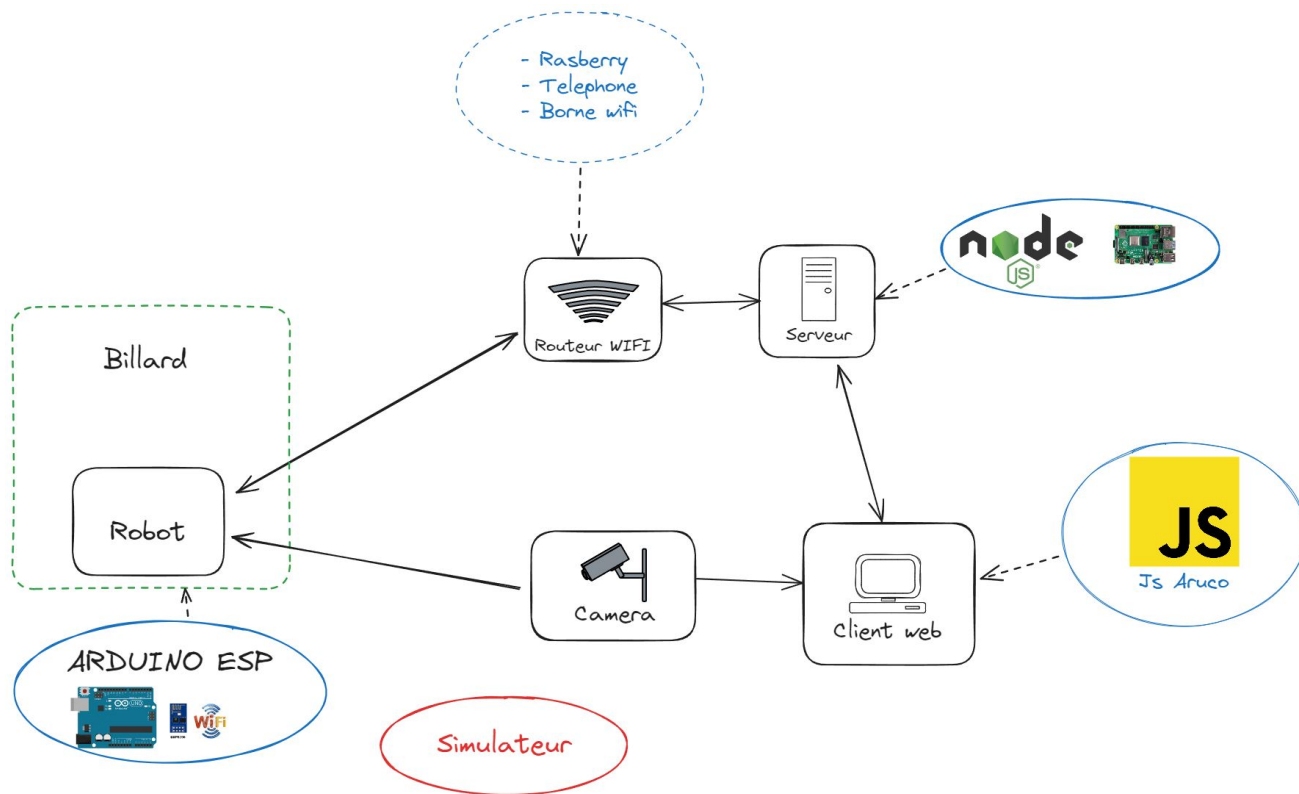
1. Description du sujet
2. Etude technique
3. Etude de l'existant
4. Principales difficultés
5. Objectifs à atteindre
6. Partie exploratoire

# Description du sujet

- Développer un robot autonome qui joue au billard.
- Un robot qui roule et sera équipé d'un marqueur (Aruco)
- Le robot sera guidé avec une caméra fixé au plafond.
- Un serveur web qui gère la communication entre tous les éléments pour pouvoir commander le robot.



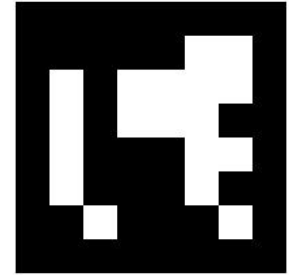
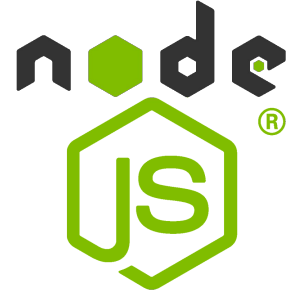
# Etude technique : Architecture du projet



## Etude technique : Technologies utilisées

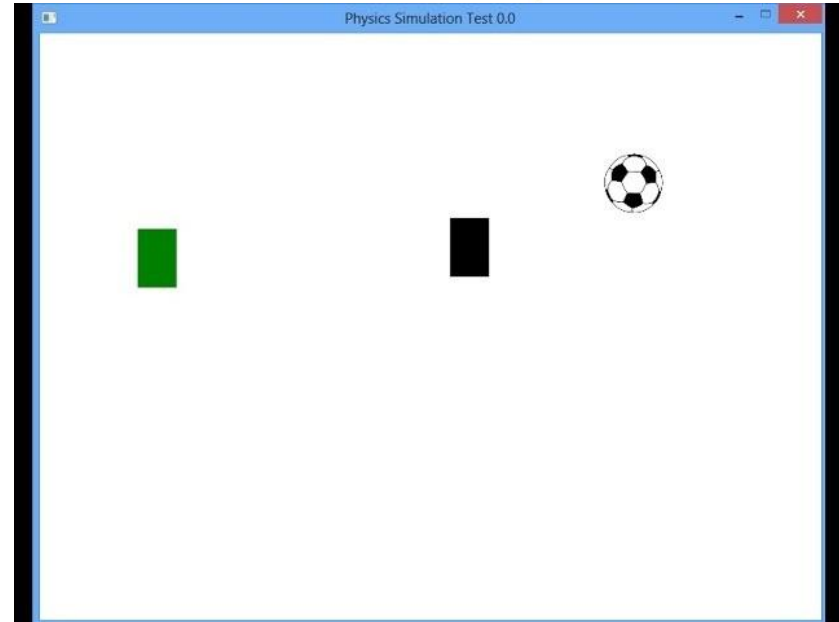


WebSocket



# Java FX

- Simulateur Java afin de tester les méthodes
- Possibilité d'utiliser le simulateur pour faire une retranscription sur un écran de pc



# Node JS



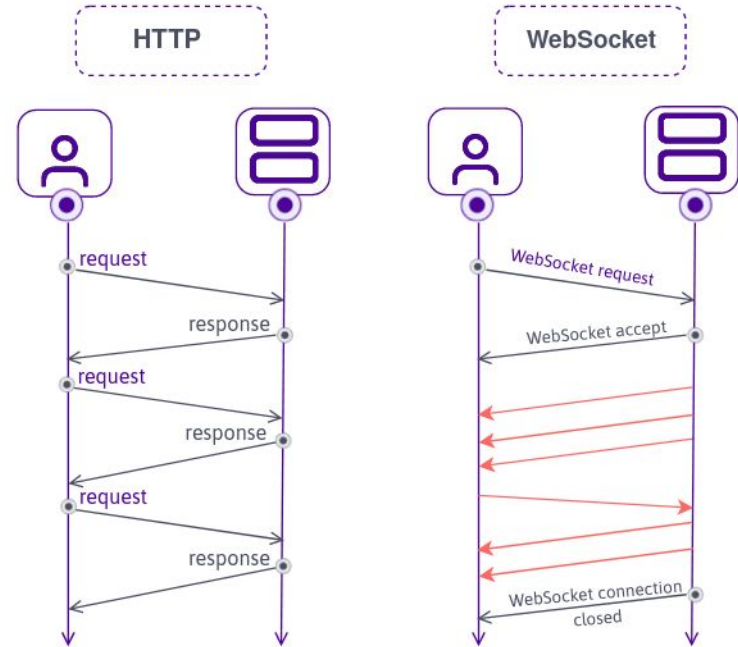
- Environnement d'exécution JavaScript open source et multiplateforme qui se concentre sur les applications côté serveur et réseau

Dans notre projet :

- Permet de créer un réseau permettant de recevoir les informations reçu par le client web et piloter les arduinos.

# Websocket

- L'API WebSocket est une technologie qui permet d'ouvrir un canal de communication bidirectionnelle entre un client et un serveur.
- Raison de l'utilisation du websocket :  
Connexion continue entre le robot, le serveur et le client permettant des interactions en temps réels.



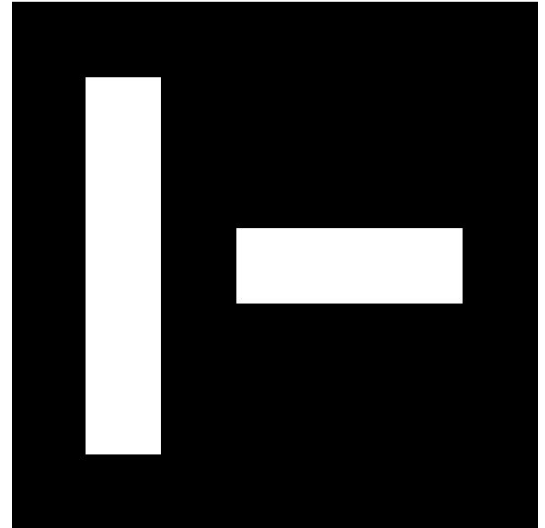


# JS Aruco

- Librairie de réalité augmenté utilisant des marqueurs (Aruco)

Dans notre projet :

- Les marqueurs seront positionnés sur les robots
- Js Aruco retourne un array contenant les coordonnées des 4 coins du marqueur
- Obtenir la position du robot dans la réalité
- Obtenir l'orientation du robot



# Arduino

- Un Arduino représente des cartes électroniques regroupant plusieurs composants électroniques afin de réaliser des objets électroniques interactifs.

Dans notre projet :

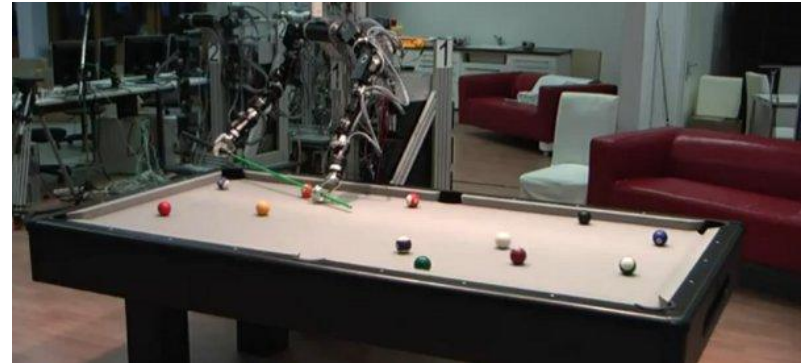
- Chaque robot est équipé par un arduino esp8266 Wifi.
- Le robot sera manipulé via les drivers
- Il est connecté au serveur Node JS
- Il est dirigé par le serveur



# Étude de l'existant

## Robot joueur de billard :

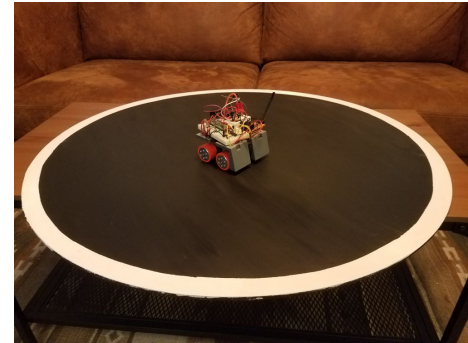
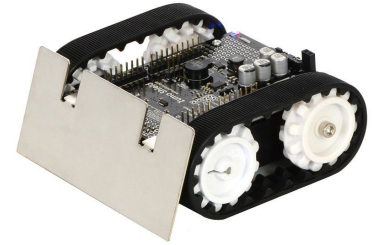
- Robot composé de 2 bras
- Caméra haute définition placée sur le dessus de la table de billard
  - Analyser d'une manière précise la position des boules
  - Calculer le coup optimum à réaliser.



# Étude de l'existant

## Robot Sumo :

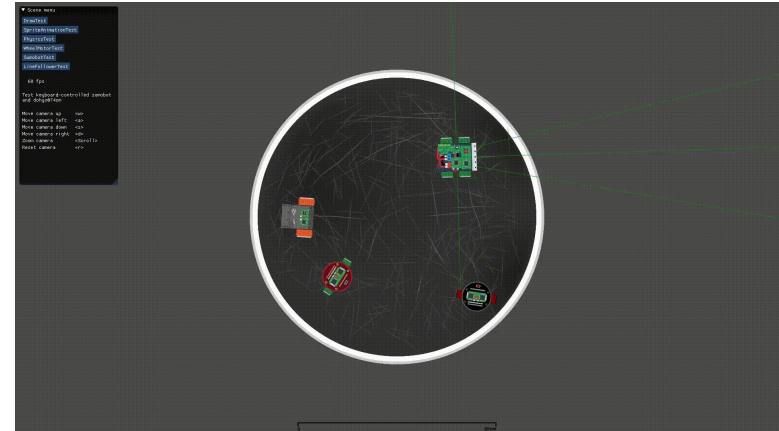
- Autonomes
- Capteurs embarqués (infrarouges, ultrasoniques, etc.)
- Microcontrôleurs (Arduino, Raspberry Pi, etc.)
- Se déplace dans un cercle
- Programmes basés sur la détection de l'adversaire
- Objectif : Pousser l'adversaire hors du cercle



# Étude de l'existant

## Simulateur 2D Robot Sumo :

- Langage : C++
- Vue : 2D avec top et side view
- Physique : Prise en compte
- Objectif : Tester des robots Sumo
- Utilisation : Simulation de mouvements et comportements robotiques



# Principales difficultés du projet

- **Modélisation des Déplacements** : Définir avec précision les mouvements du robot en tenant compte de la cinétique et de la dynamique.
- **Interaction avec les Éléments Physiques** : Programmer les réponses du robot à son environnement, comme la détection d'obstacles, en utilisant des principes physiques.
- **Problème de Latence** : Gérer les défis liés à la latence dans la communication entre le serveur et l'Arduino pour assurer des réponses en temps réel.
- **Différence entre programmation et réalité** : Les ordres effectués au robot peuvent être différents de la réalité.

# Objectifs à atteindre

## **Le but principal du projet est :**

- Faire un robot qui puisse se déplacer et toucher une boule grâce à un système intermédiaire.

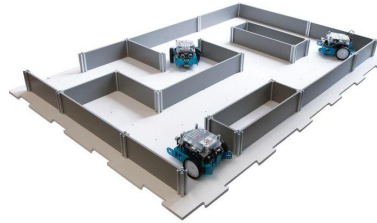
## **Objectifs intermédiaires :**

- Faire fonctionner le robot
- Réussir à connecter le robot au serveur
- Développer le client js pour visualiser l'espace de jeu avec une caméra
- Initialiser le serveur
- Développer le simulateur
- Intégrer les calculs de déplacement du robot dans le serveur

# Partie exploratoire

## Possibilités futures :

- robots en essaims : Football , simuler circulation automobile, réaliser des chorégraphies
- robots joueur du loup
- robots sumo
- robots labyrinthe
- Utilisation de drone : simulateur 3D







# Conclusion

