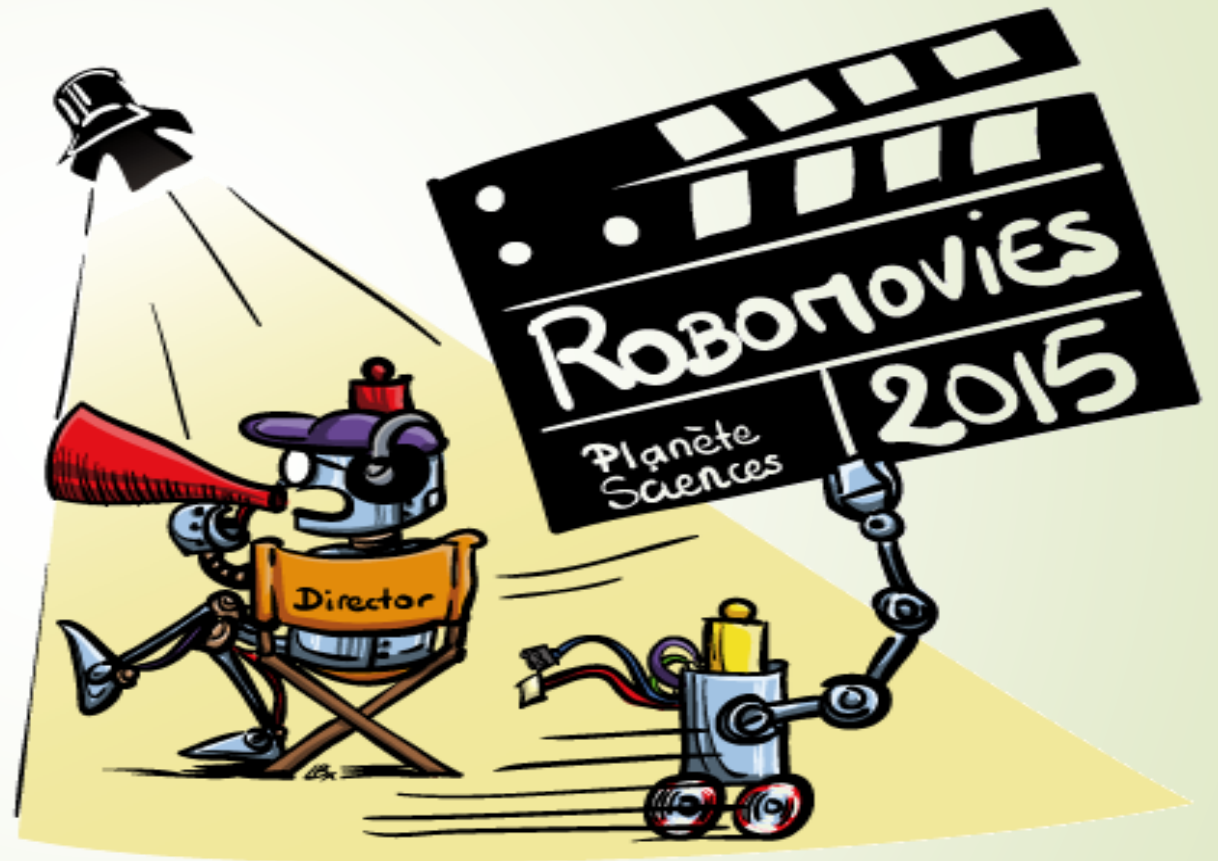


# Projet Scientifique Collectif

Coupe de France robotique – Robot  
secondaire





# Introduction

- Motivation : participer à la Coupe
- Reprise du sujet de l'année dernière
- Choix de ce PSC
- Formations sur les trois parties
- Collaboration avec l'autre groupe
- L'état actuel

# Présentation de l'équipe



Partie mécanique : Alexis CLARIOND, Bruno  
TAILLÉ

Partie électronique : Chia-man HUNG, Marc  
SZAFRANIEC

Partie informatique : Raymond LI, Yuxiang LI,  
Etienne SIX

# Règles de la Coupe 2015

- Phase qualificative, phase finale
- Matches (90 seconds)
- Dimension  
( non-déployé  $\leq 70\text{cm}$ ,  
déployé  $\leq 90\text{ cm}$ )

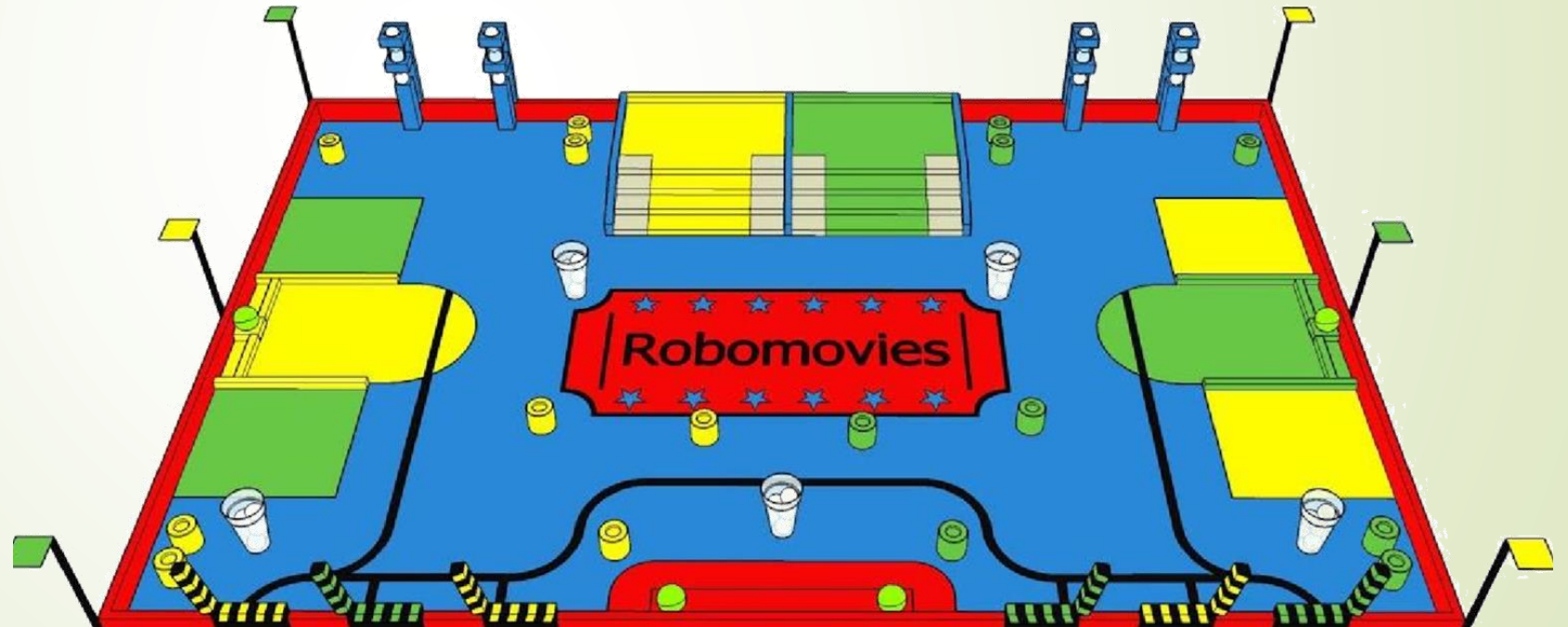


# Règles de la Coupe 2015

- Monter un escalier

Cinq tâches:

- Les spots
- Les gobelets
- Les claps
- Les marches
- Le tapis







# Partie mécanique

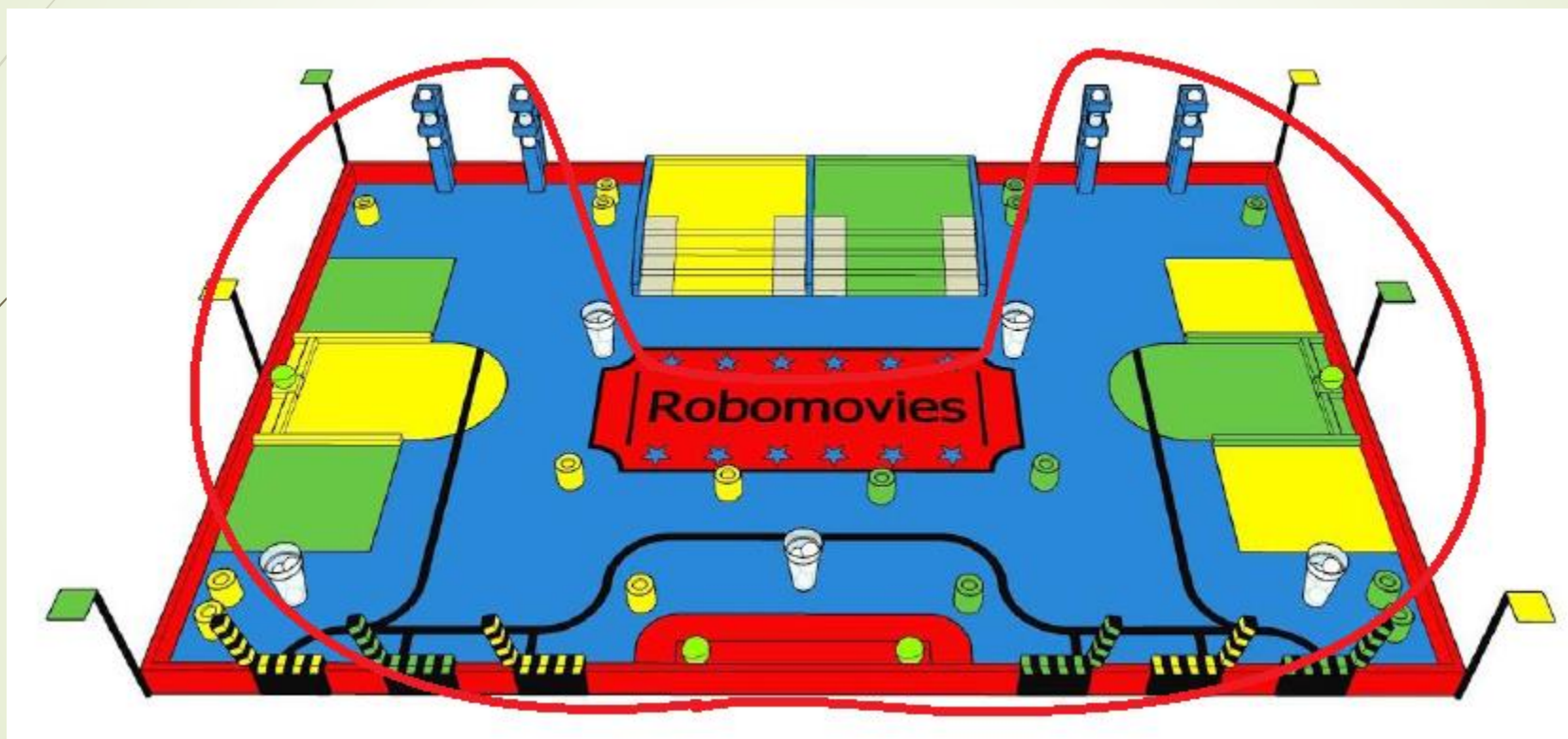
Base roulante et système de déploiement

# Répartition des tâches

Deux zones à distinguer dans l'aire de jeu :

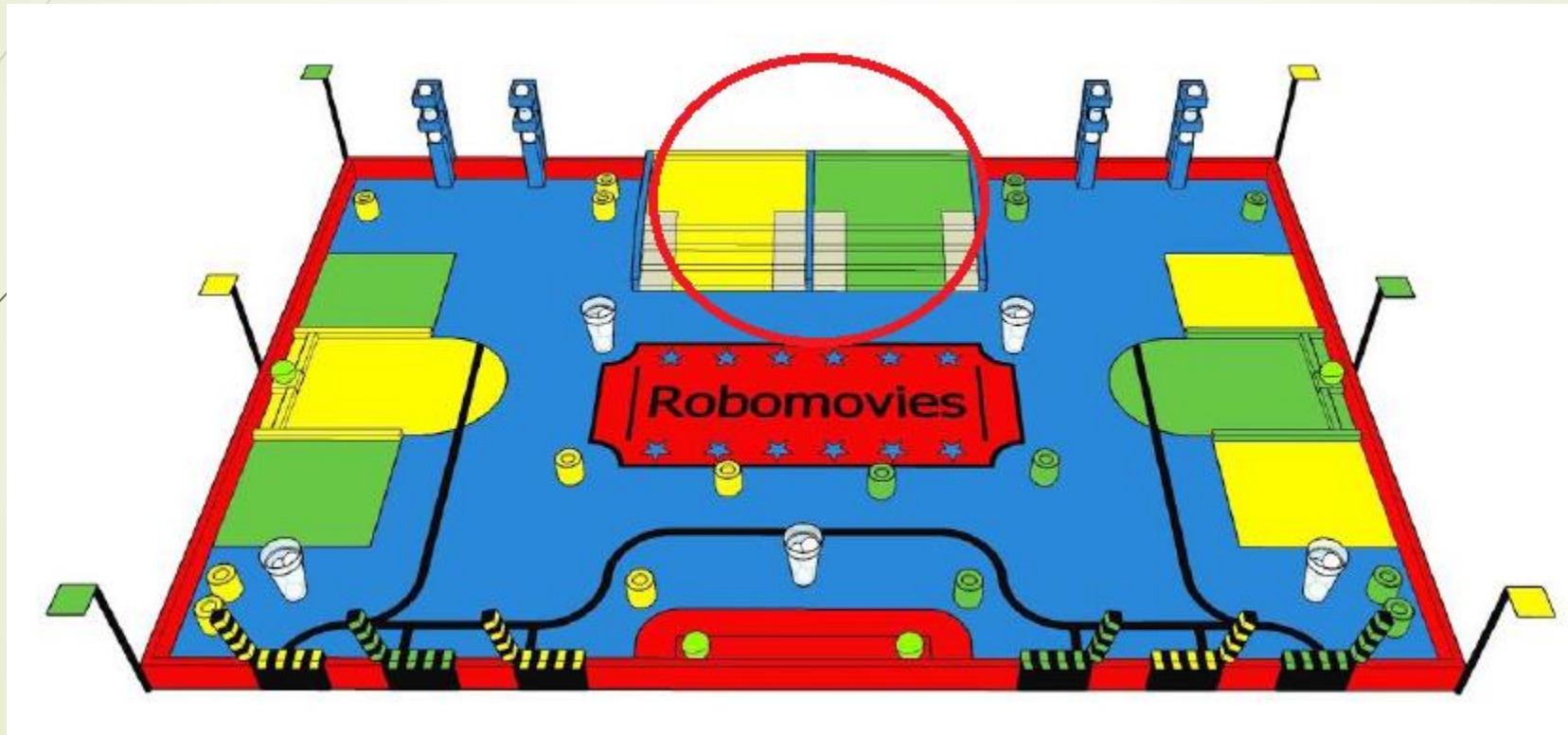


- Spots, pop-corn et clapets





➤ Escalier et tapis rouge



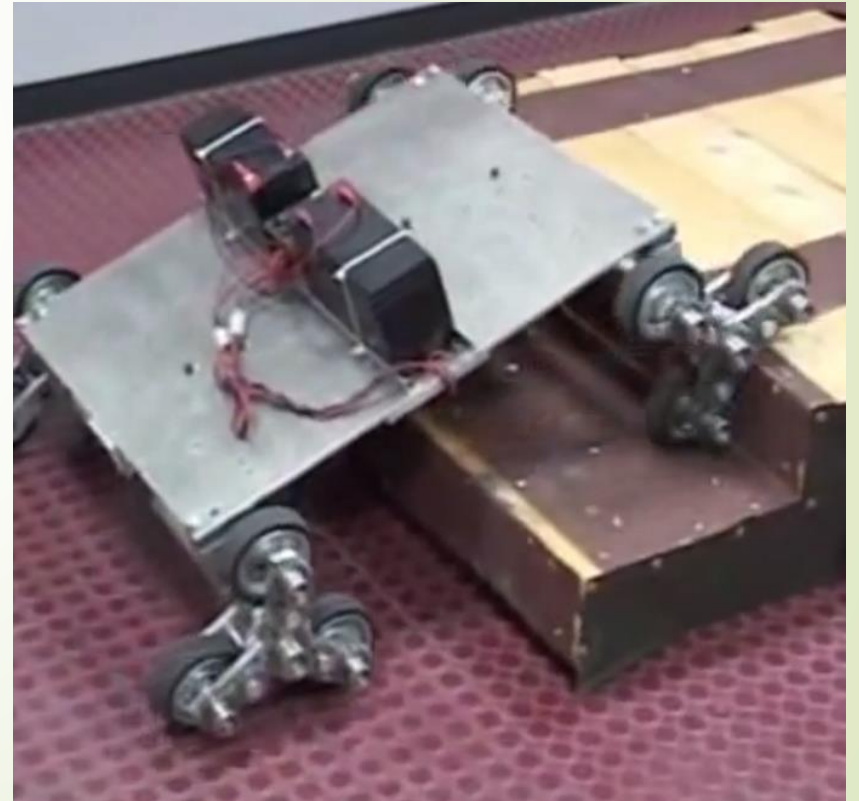
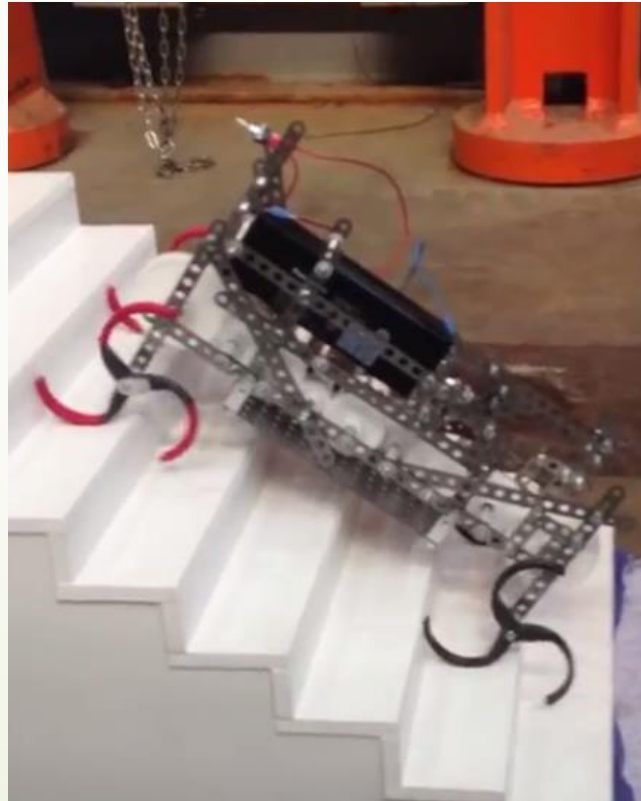
# Conception du robot et 1<sup>er</sup> prototype

## Bref cahier des charges

- Monter l'escalier
- Pouvoir éviter un obstacle (robot ou objet)
- Déposer le tapis (optionnel)
- Respecter les contraintes imposées par le jeu : périmètre (70cm) et périmètre déployé (90cm)
- Plateforme à 45 cm du sol (pour placer la balise de l'équipe adverse)

# Conception du robot et 1<sup>er</sup> prototype

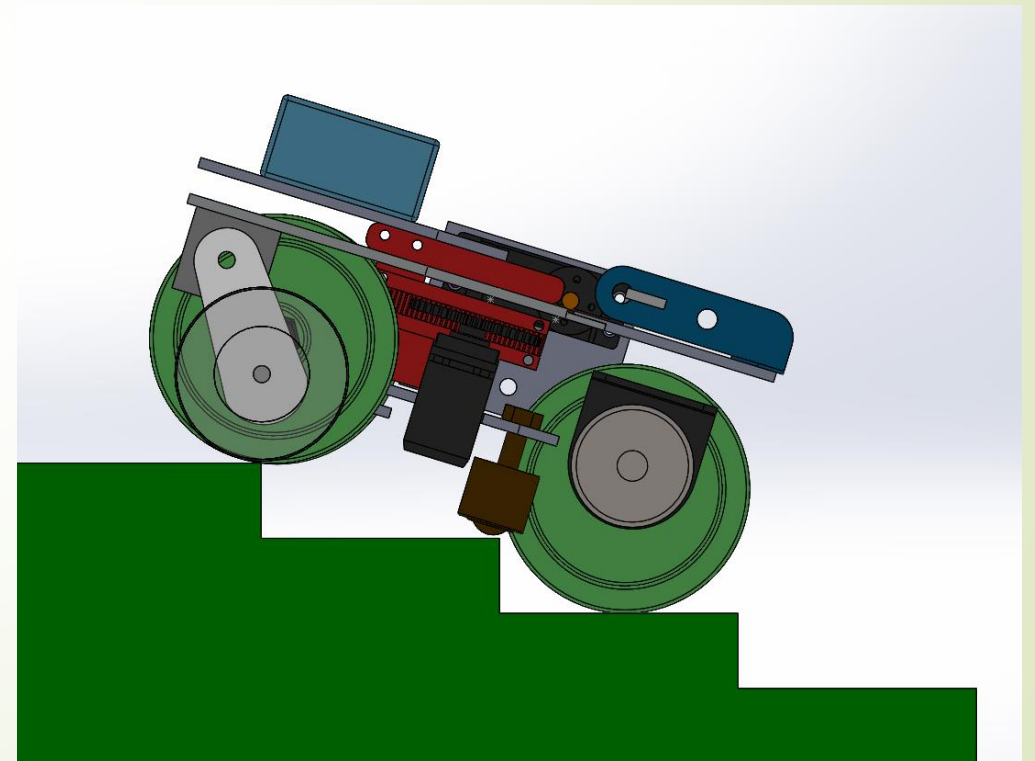
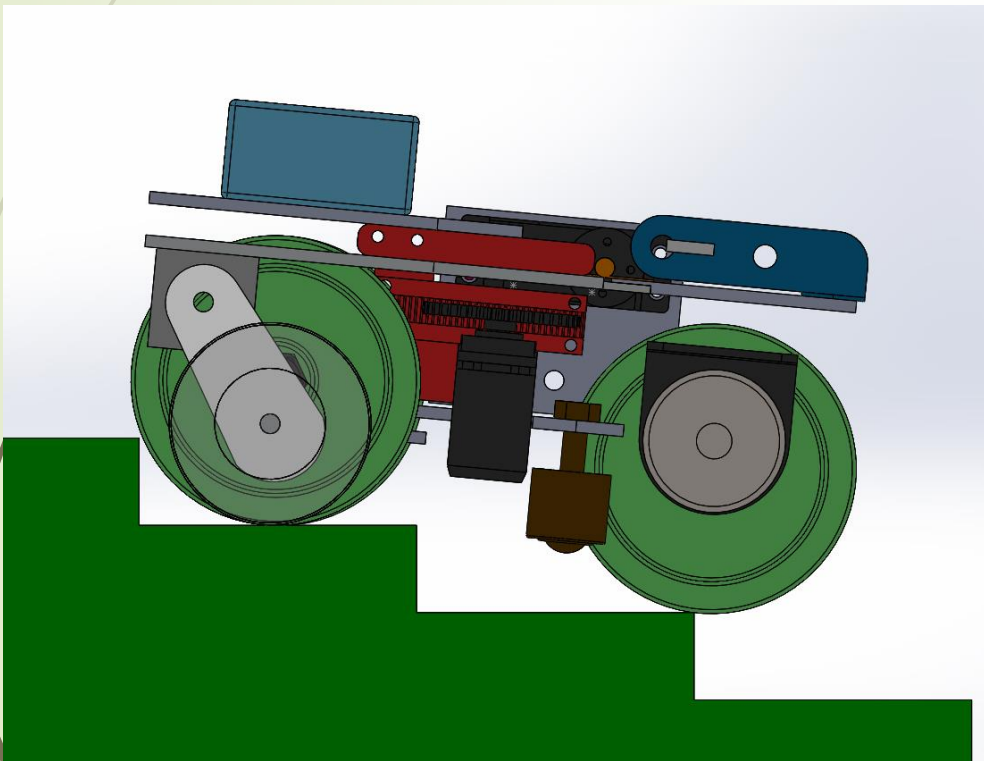
Comment monter l'escalier :





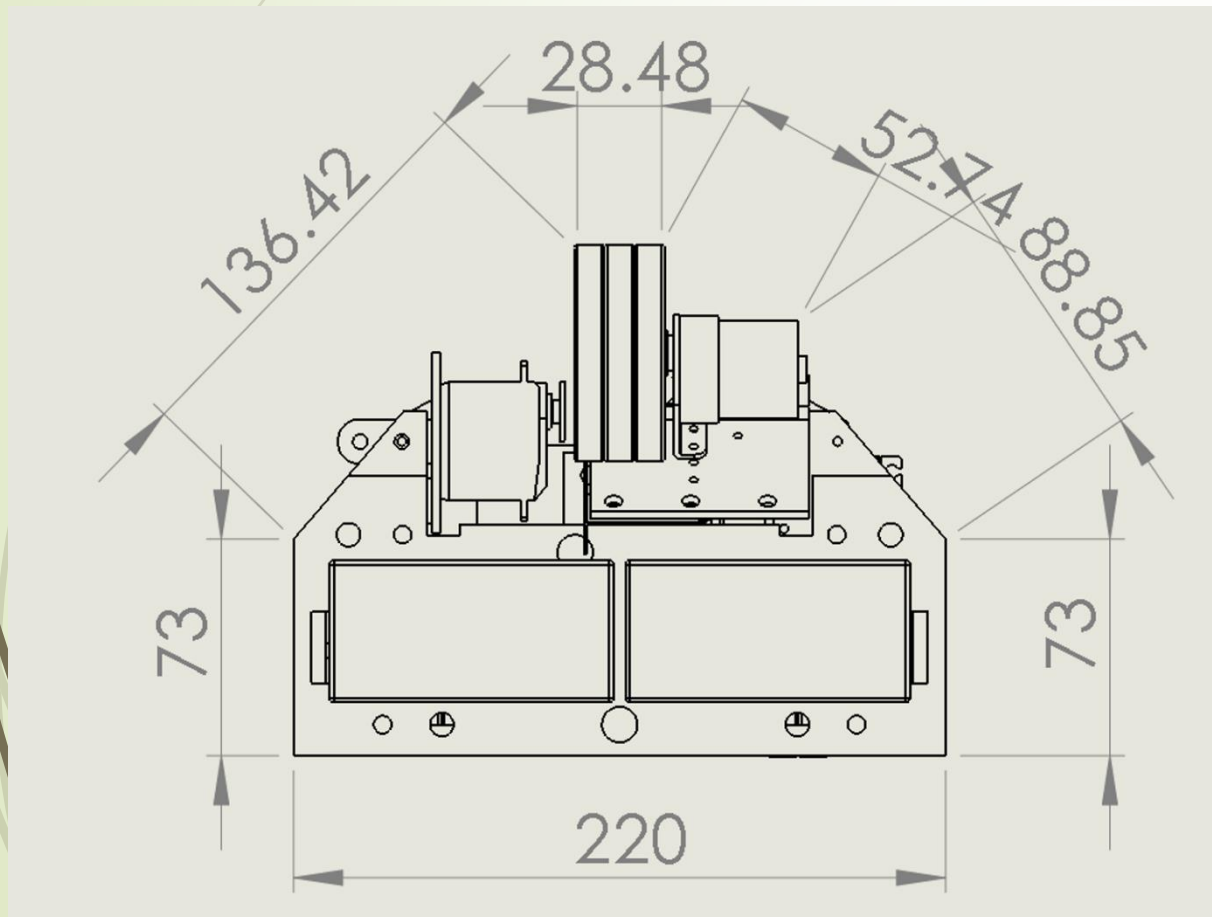
# Conception du robot et 1<sup>er</sup> prototype

Assurer qu'au moins une roue soit sur le « plat » d'une marche à chaque instant :



# Conception du robot et 1<sup>er</sup> prototype

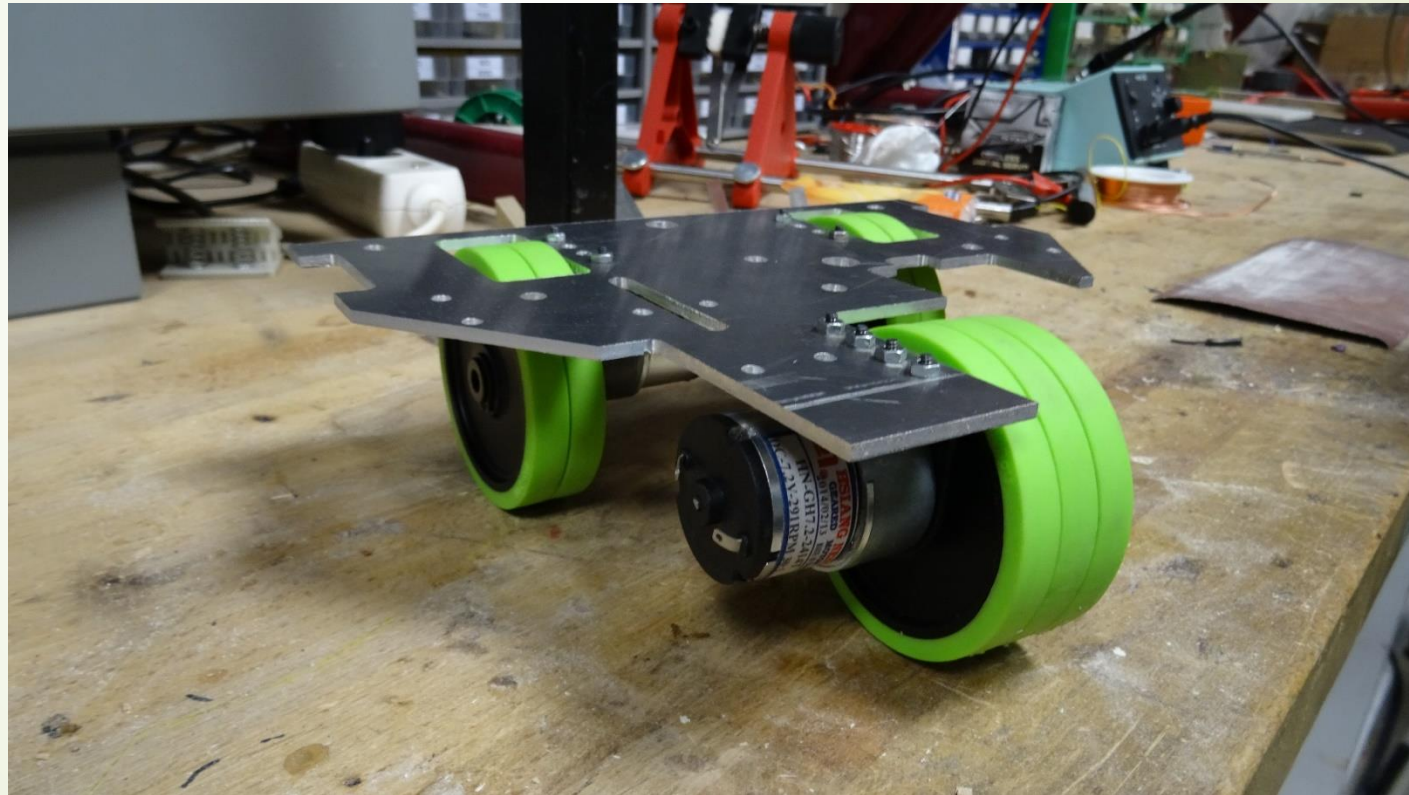
Respect de la contrainte de périmètre :



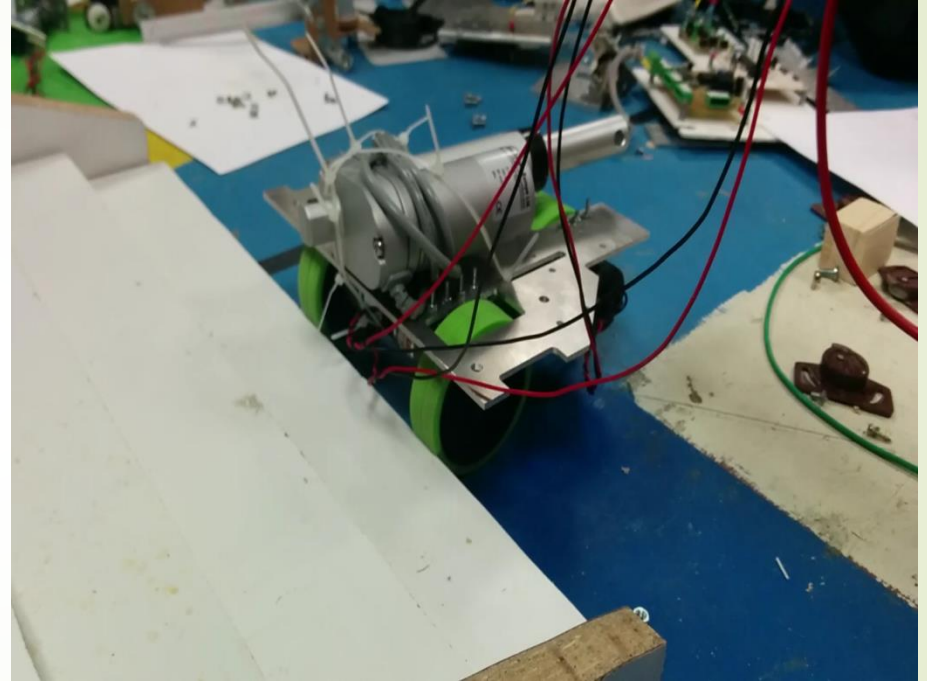
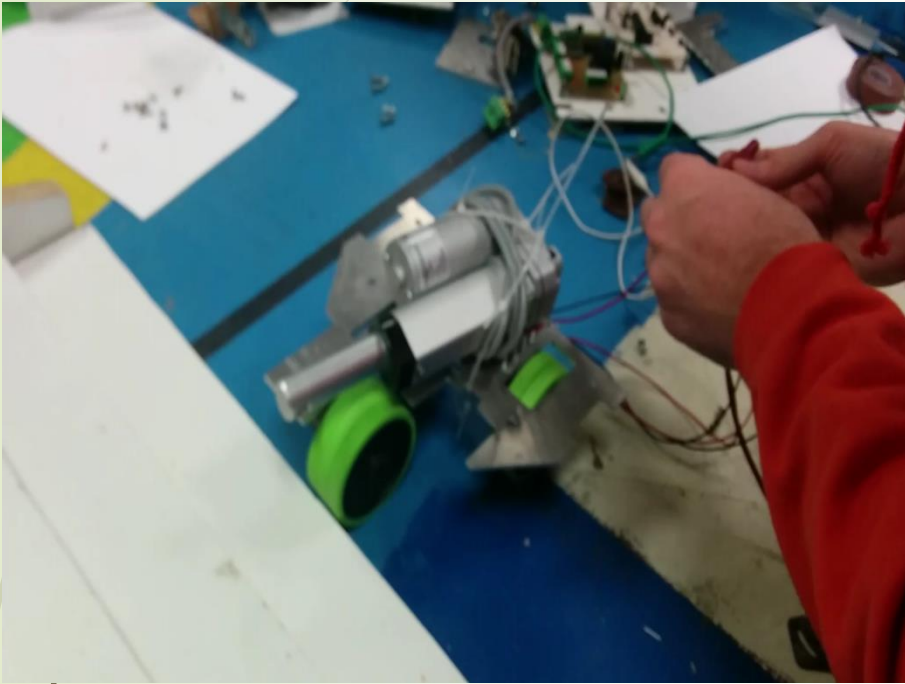
$$73+220+73+88,85+52,74+28,48+136,42 \\ = 672,49\text{mm}$$



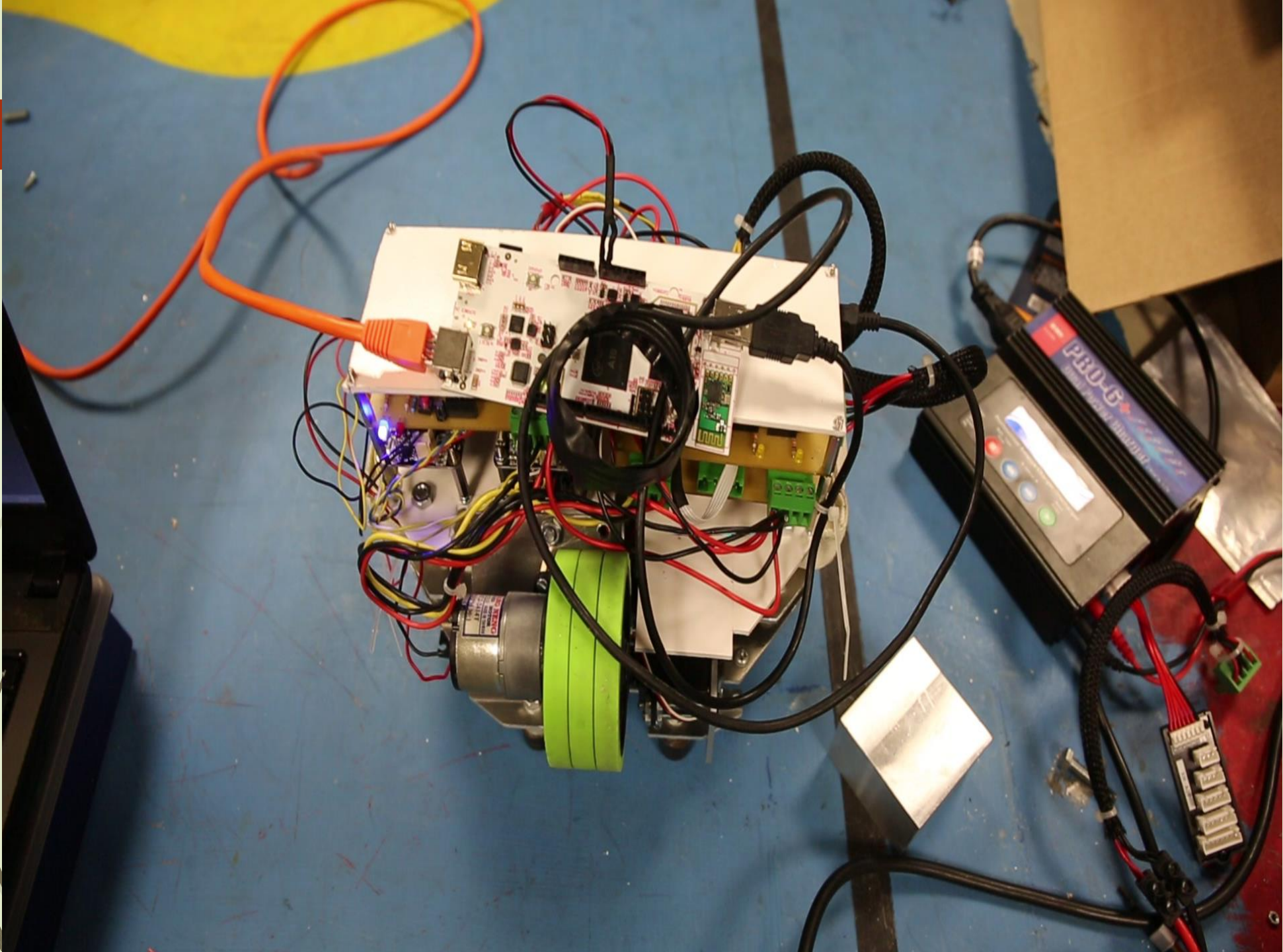
# Conception du robot et 1<sup>er</sup> prototype



# Premier test









# Partie électronique

Réalisation des cartes électroniques



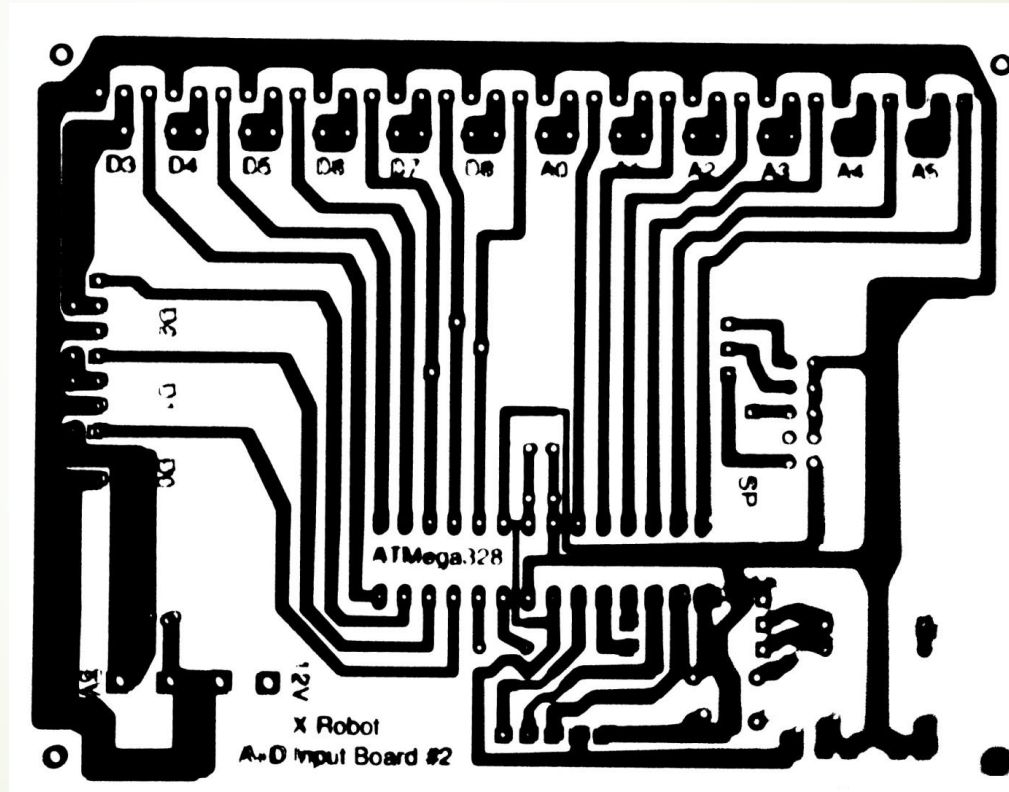
# Plan

- Démarche
  - Structure Globale
  - Erreurs et résolutions
- 



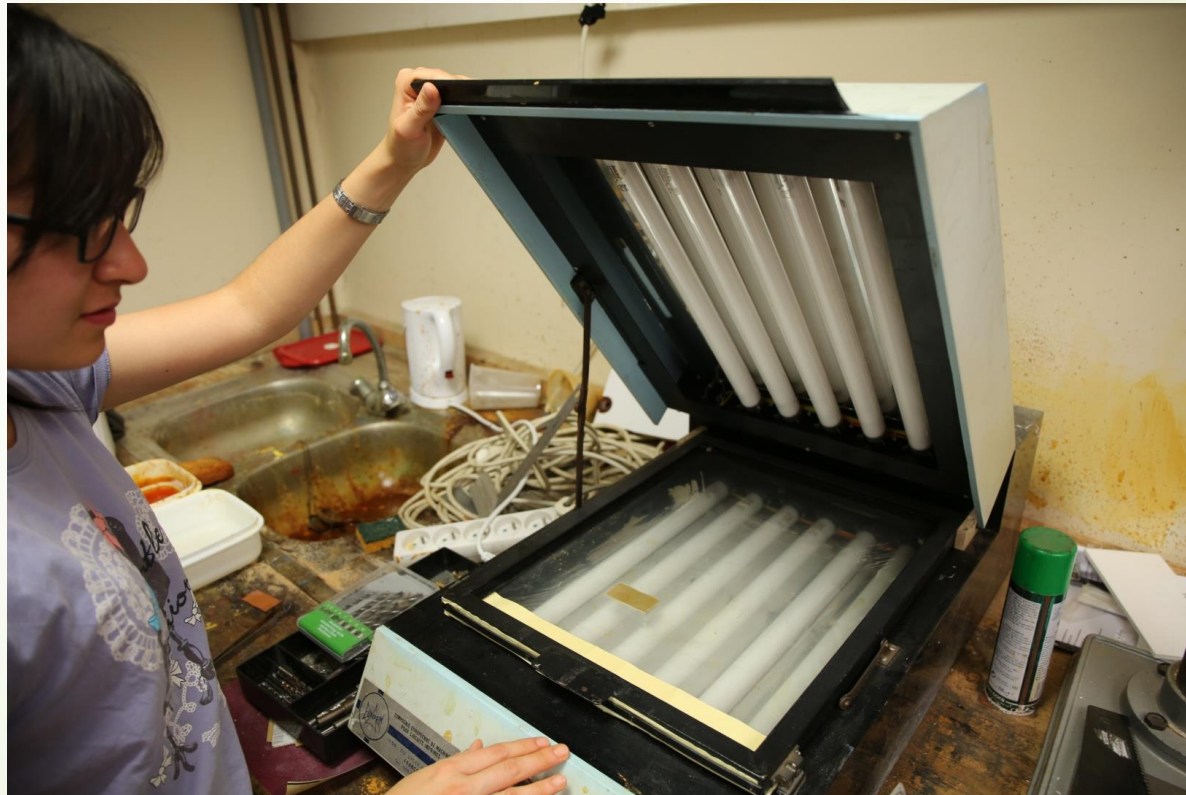
# Fabrication des cartes

## Impression d'un négatif



# Fabrication des Cartes

Première étape: insolation de la carte vierge à l'aide du transparent



# Fabrication des Cartes

## Deuxième étape: Bain de soude





# Fabrication des Cartes

Troisième étape: bain de Chlorure de Fer



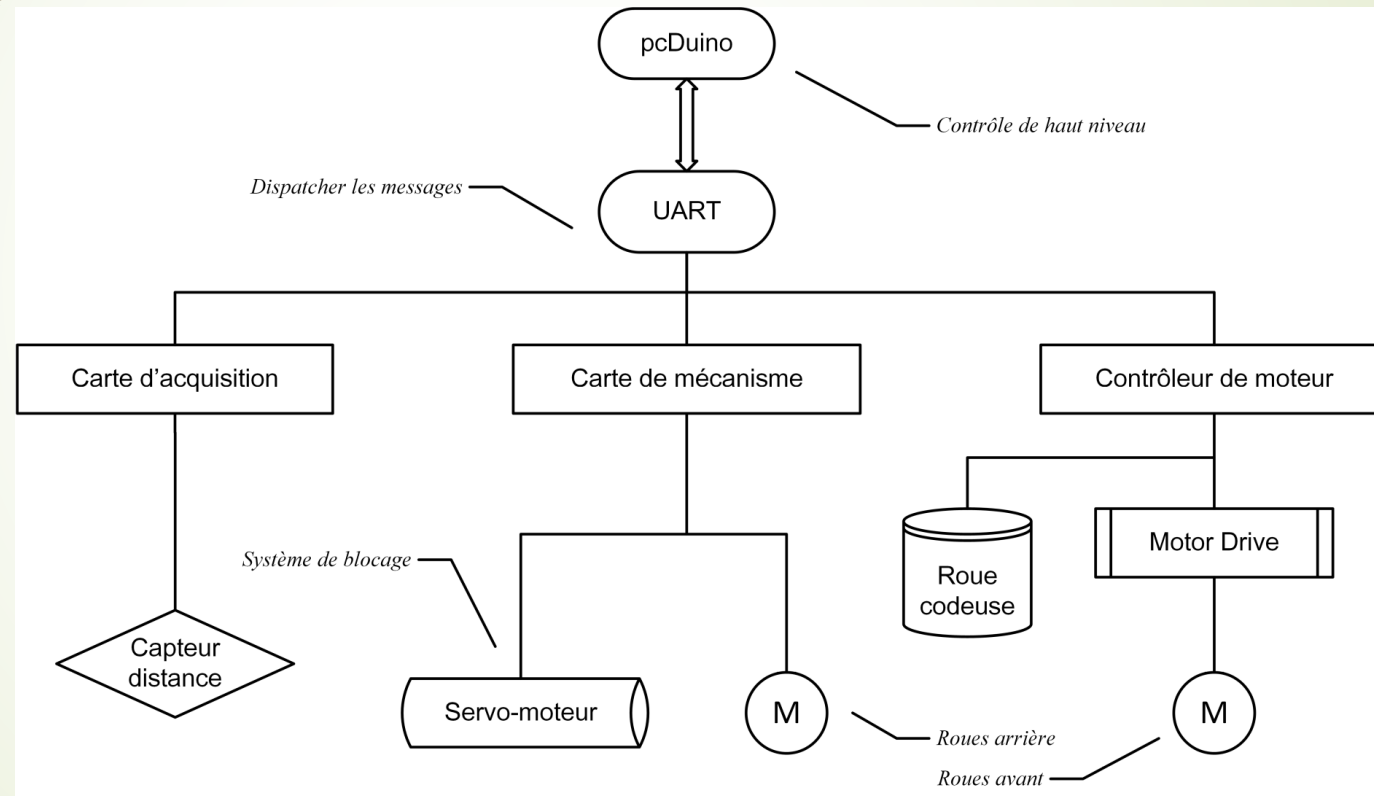
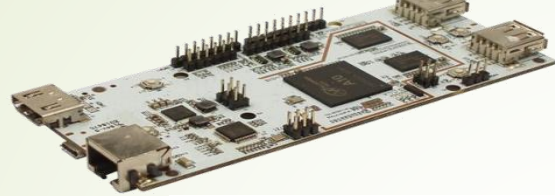
# Fabrication des Cartes

Soudure



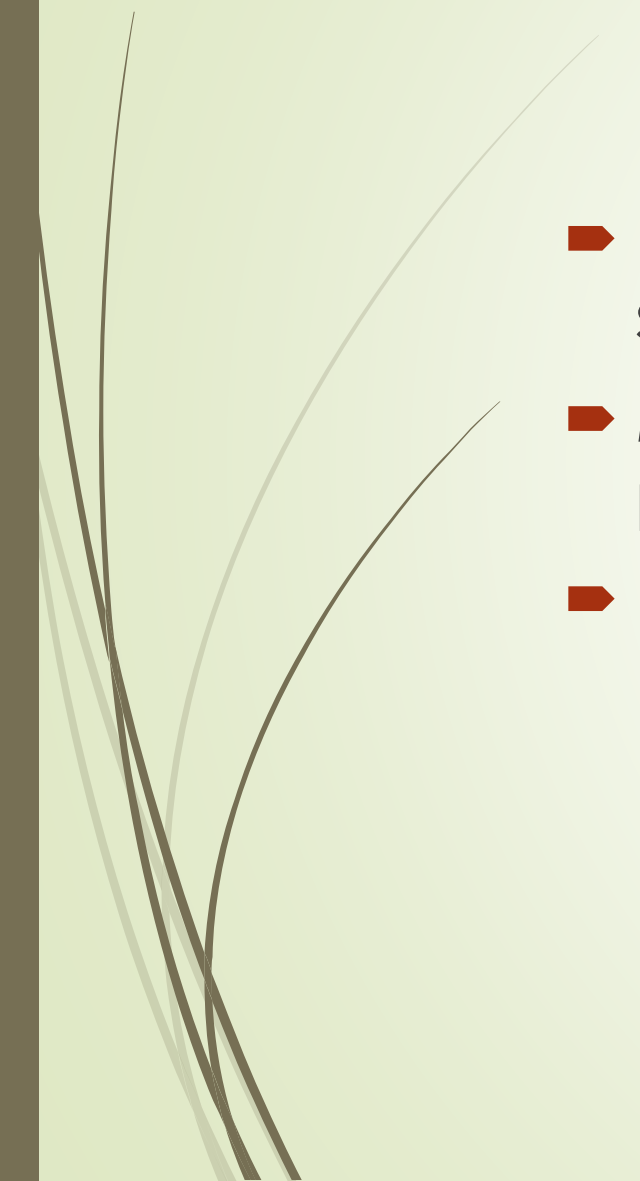


# Structure générale





# Erreurs et Solutions

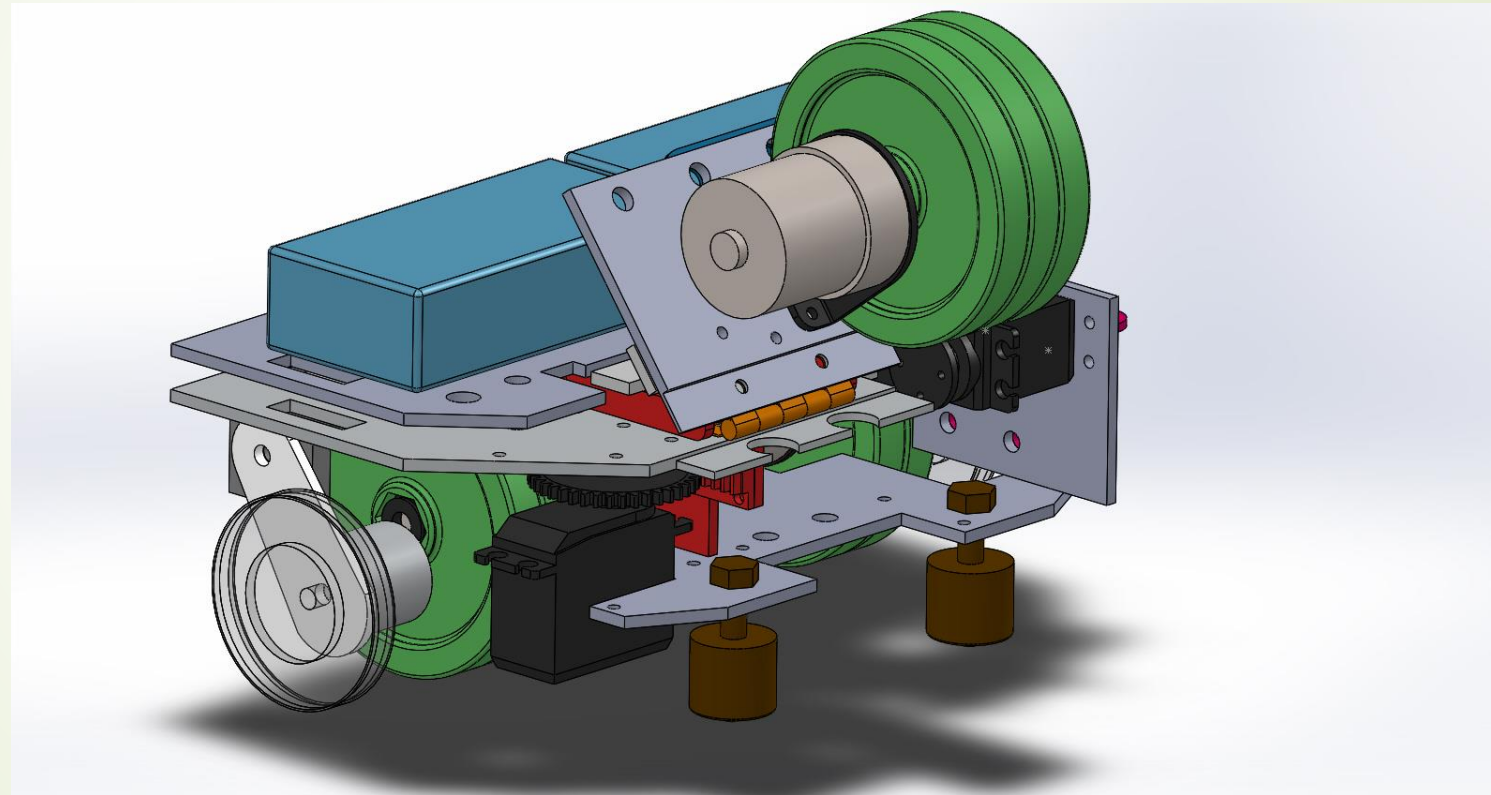
- Il faut être particulièrement méticuleux lors du soudage(courts circuits, pas de contact)
  - Microcontrôleurs qui ne sont pas toujours correctement programmés
  - Fabrication des cartes: bonnes concentrations
- 



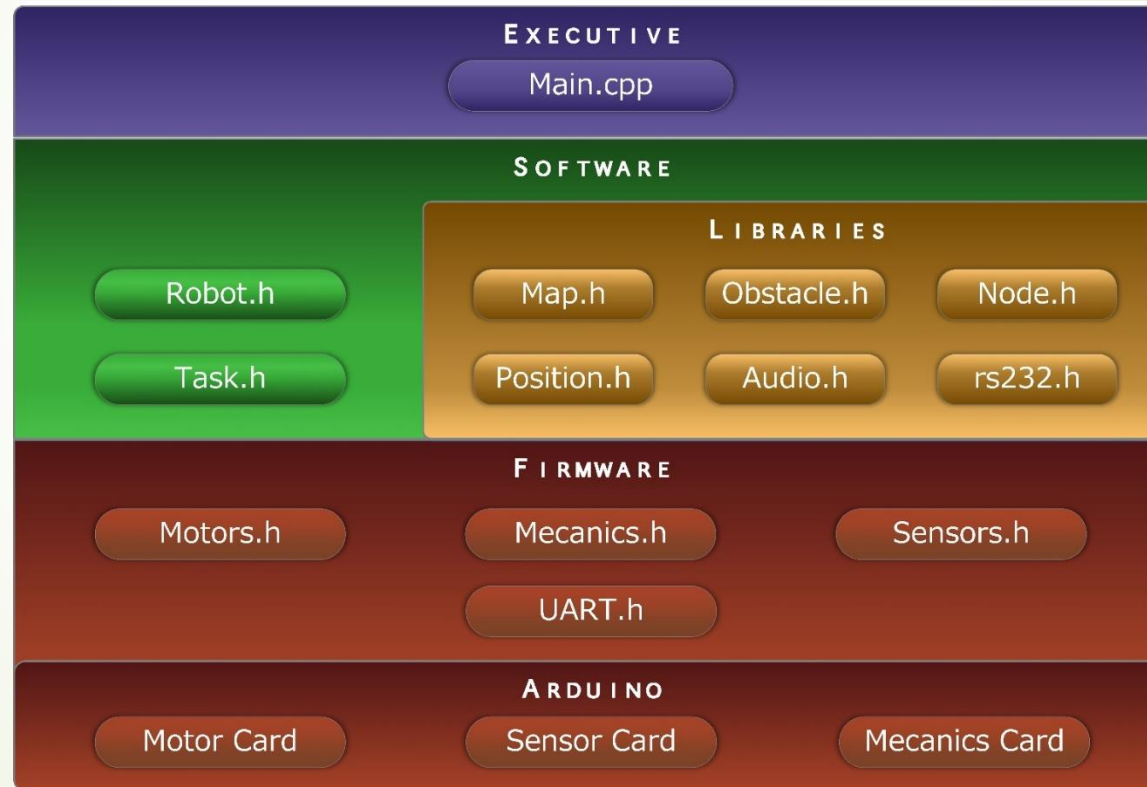
# Partie informatique

Système de contrôle et simulation

# Modélisation - SolidWorks

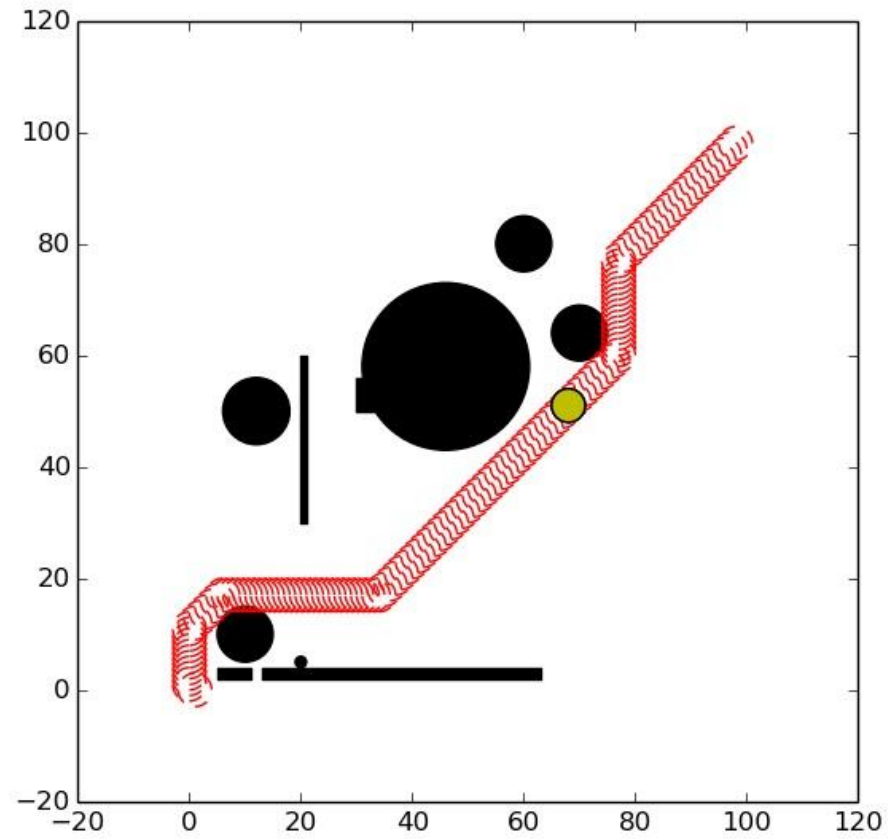


# Architecture – Codes modulaires

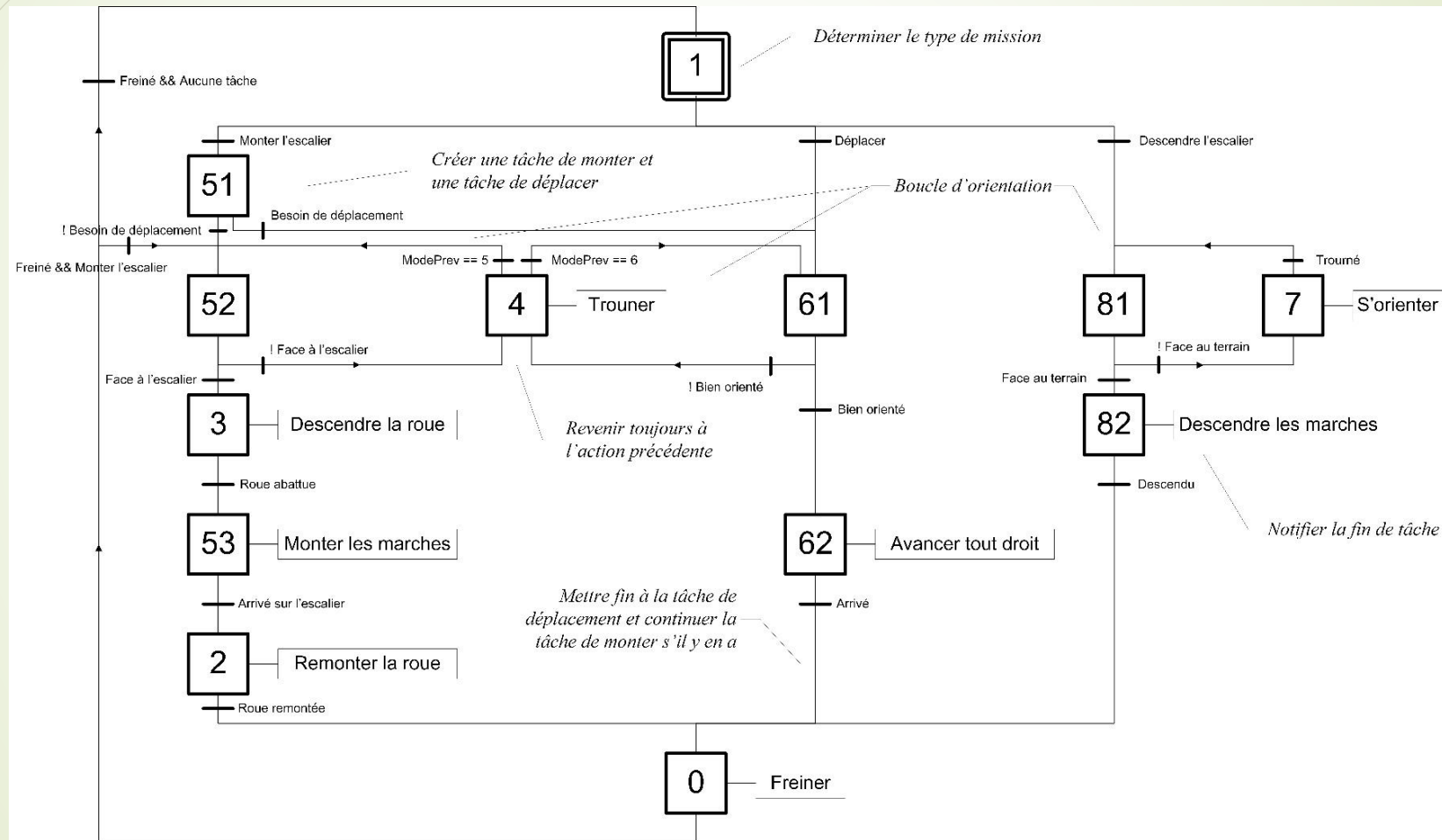




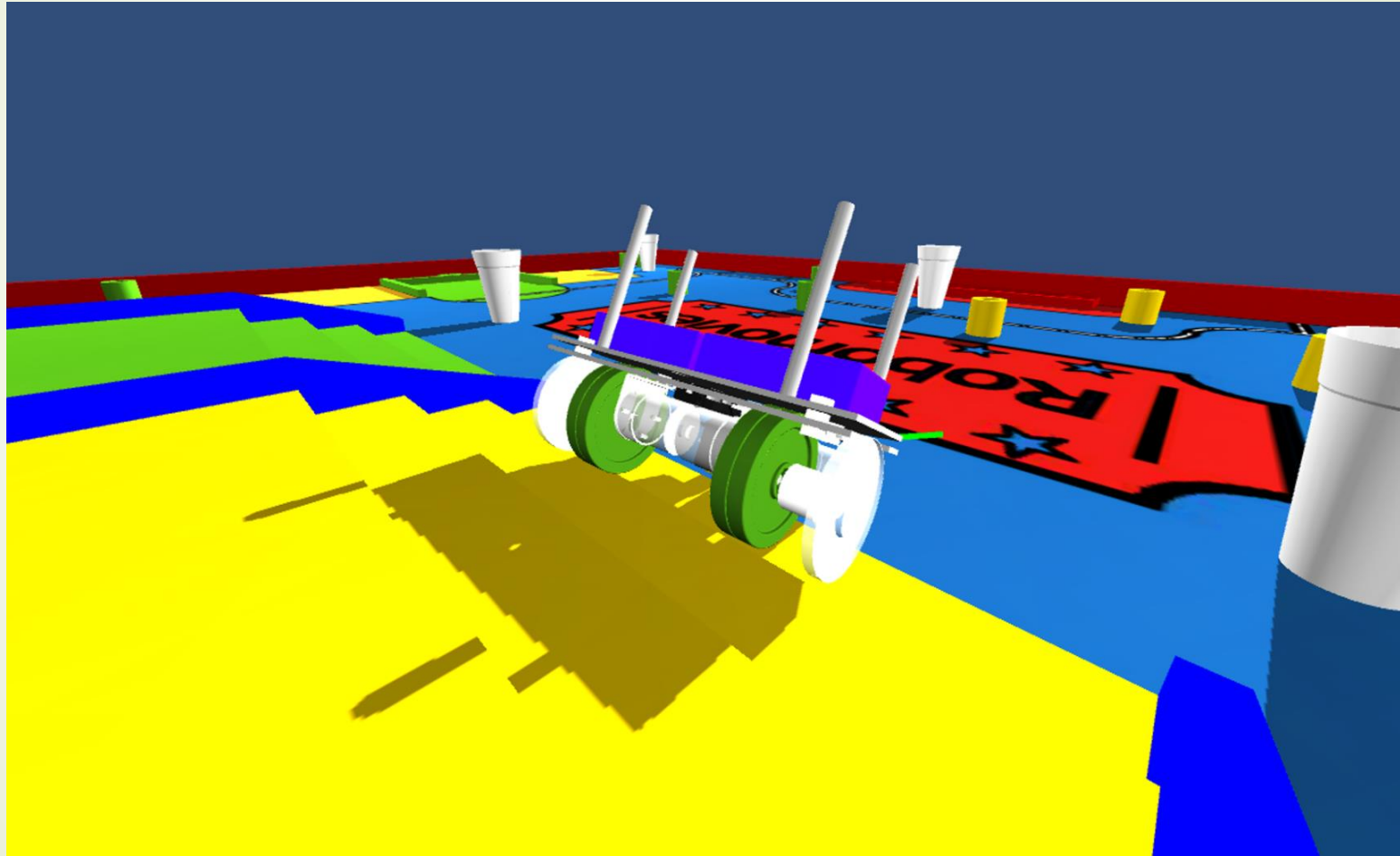
# Algorithmes



# Stratégie



# Simulation – Unity 3D





# En pratique

- Ajouter le contrôle moteur dans la classe Mechanics
- Prévoir le chemin à la main
- Se déplacer sans capteurs



# Enseignements humains

- Difficulté du travail nombreux: gérer un groupe de 7 personnes
  - Division du travail
  - Communication
  - Transversalité
- Différences entre théorie et pratique: nécessité de prévoir un temps supplémentaire pour palier aux obstacles imprévus

# Enseignements humains

- Dépendance envers des facteurs extérieurs: disponibilité de David
- Nos connaissances globales en robotique: un PSC trop ambitieux?

# Enseignements humains

- Organisation: Conduite d'un travail sur le long terme, proposition d'un échéancier pour fractionner les tâches.
- travail en groupes et en sous-groupes, fractionnement des tâches, communication entre les membres et avec les autres groupes.

# Enseignements humains

- Cahier des charges: poser le problème, étudier les +/- de chaque solution, choisir
- solutions d'urgence, adaptabilité. kinex.
- Solutions de coûts: quasiment tout a été réalisé par nos soins, avec nos moyens (sauf les choses dont dépend notre sécurité: batterie, convertisseur de puissance).





# Conclusion



Tâche
Prise en main du matériel, des différents composants
Répartition des tâches entre les deux robots
Prototype de la base roulante et de l'armature
Version finale de la base roulante et de l'armature
Conception et fabrication du « module tapis »



# Conclusion



Tâche
Fabrication des cartes électroniques Programmation des fonctions de commande de base
Détermination de la structure générale du programme
Programmation de toutes les fonctions de commande
Ajout du système de capteurs
Calibration des programmes d'exécution des tâches Comparaison des différents algorithmes
Ajustement du système aux scénarios réels



# Bilan: les points forts du PSC

- Conception du robot avec de fortes contraintes de dimensions
- Pas de connaissances préalables en robotique
- Réalisation du robot sans réutiliser le robot précédent: base roulante et cartes électroniques, mécanismes
- Modélisations informatiques
- Solutions originales apportées