

#### Slide 1 :

Bonjour à tous et à toutes nous allons vous présenter dans cette vidéo le projet PIE sur lequel nous avons travaillé cette année qui n'est qu'autre que celui de la Course de voiture autonome

#### Slide 2 :

Avant toute chose, nous allons commencer par vous présenter les membres de l'équipe

#### Slide 3

Guillaume, en filière mécanique qui a eu le rôle de chef de projet et porte-parole; Ninon également en filière mécanique qui a été Secrétaire générale ainsi que Responsable du pôle électrique, Matheus en filière mécanique responsable de l'achat de matériel et du montage de la voiture, Mai-Xuân en filière mécanique, Responsable du l'agencement châssis, Respo Sûreté et Sécurité ; Yassine en filière mécanique Responsable de la récupération des données, Caio en filière STIC, Responsable DATA et loi de commande et enfin Luiz en filière STIC également qui fut responsable simulation.

#### Slide 4 :

Nous allons à présent vous expliquer ce en quoi consiste le projet sur lequel nous avons travailler

#### Slide 5 :

L'objectif est de participer à une course de voitures autonome avec un modèle réduit réalisé à l'échelle 1/10. Le principal défi de ce projet est de réussir à assembler et faire fonctionner la voiture avec une loi de commande efficace permettant de passer la ligne d'arrivée avant nos adversaires.

La particularité de cette course est d'une part que la piste sera balisée par une bordure assez haute de sorte à ce qu'un lidar soit suffisant pour nous représenter l'environnement. Et d'autre part le contexte même de la course permet de réduire la complexité de la loi de commande en ne prenant pas en compte des facteurs tels que les piétons ou la signalisation des routes.

#### Slide 6 :

Une partie du matériel utilisé était fixé par les règles de la compétition – c'est le cas du châssis et batterie. En outre, les capteurs, microprocesseur et autres composants électroniques étaient à nous de choisir. Nous avons donc fait le choix d'utiliser une Raspberry Pi comme cerveau de la voiture, et comme capteurs on a choisi un LIDAR et une centrale inertielle.

#### Slide 7 :

Le projet a eu une partie importante du côté logiciel, notamment une simulation de la voiture, et l'implémentation de la loi de commande pour la contrôler.

#### Slide 8 :

On a adopté la stratégie de partir du travail réalisé l'année passée, par la première équipe de Voitures Autonomes de l'ENSTA. Ça nous a semblé une bonne approche depuis le début, une fois qu'en partant de ça, le pôle informatique pourrait travailler librement au développement et amélioration de la simulation et de la loi de commande, sans dépendre du montage mécanique de la voiture.

Nous nous sommes concentrés à la prise en main du code développé l'année passée, pour ensuite trouver et implémenter des améliorations à la simulation, pour finalement implémenter nouvelles versions de la loi de commande dans l'environnement simulé.

Vous voyez à la droite deux exemples de la simulation. Le circuit en bas était implémenté après une visite à l'ENS, où l'équipe a pu regarder la vraie piste utilisée dans la course.

#### Slide 9

Passons à présent au montage de la voiture

#### Slide 10

Une fois le kit reçu, nous avons commencé par monter le châssis avec la batterie et le servomoteur. Après avoir vérifié que l'ensemble des composants fonctionnait, nous avons ajouté une planche en bois pour permettre d'installer les composants nécessaires à la réalisation des tests que nous voulions effectués sur la voiture. Notamment afin de relier la réalité mécanique aux informations que nous implémenterons dans la loi de commande.

#### Slide 11

Une fois les tests nécessaires effectués, nous avons fixés tous les composants de manière définitive, ajouté notre Raspberry Pi, notre LIDAR ainsi que la carrosserie réglementaire.

#### Slide 12

Laissez-nous à présent vous présenter en vidéo les résultats que nous avons obtenu avec notre loi de commande sur le circuit test de l'ENSTA.

On a implémenté une loi de commande plus simple, pour arriver à l'objectif de faire tourner la voiture avec tous ces composants avant la fin du projet.

**Commentaires de la vidéo :** Malgré quelques difficultés dans les virages serrés nous constatons que la voiture progresse sans souci dans le reste du circuit.

#### Slide 13

#### Slide 14

Bilan :