

Projet Voiture autonome - Poly'Tchop

Encadré par Mme GOUIFFES et M SADOUD

Suivi de projet par Mme Rozelot

Version 2.3 - 05/01/2023

LAFORCADE Paul-Olivier
SOUBRANE Adrien

DEMENGOT Mathis
LEGRAS Quentin



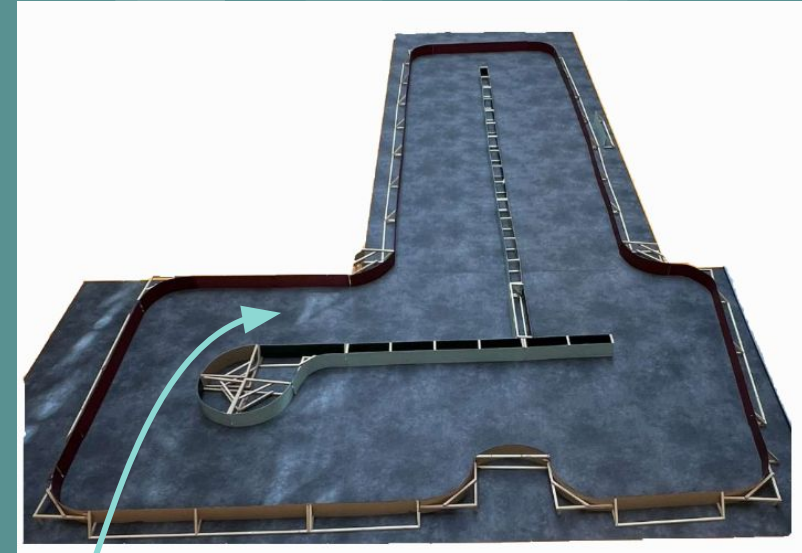
Contexte



On entend de plus en plus parler des **véhicules autonomes**, dans ce contexte, l'**ENS** organise une course de voiture autonome à l'échelle **1/10ème**.



Objectif 1 du projet : la course



Le circuit pour l'édition 2021-2022

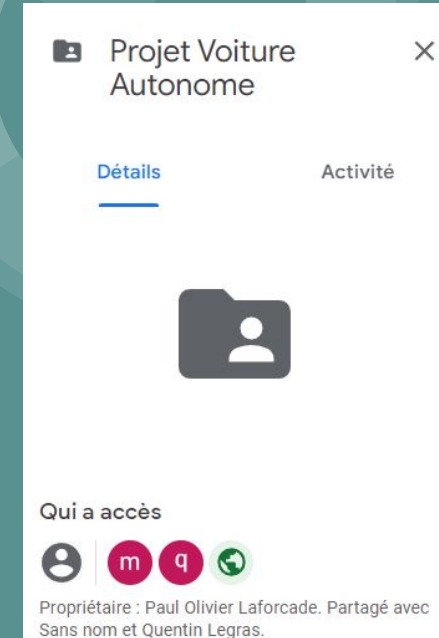
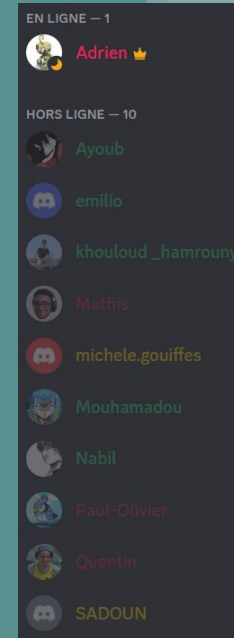


Objectif 2 du projet : les connaissances



Organisation

- Réunion tous les **jeudis** matin
- L'**ordre du jour** est mis en commun avant chaque réunion
- Mise en commun des informations et des comptes rendus de réunion
- Communication à travers divers médias



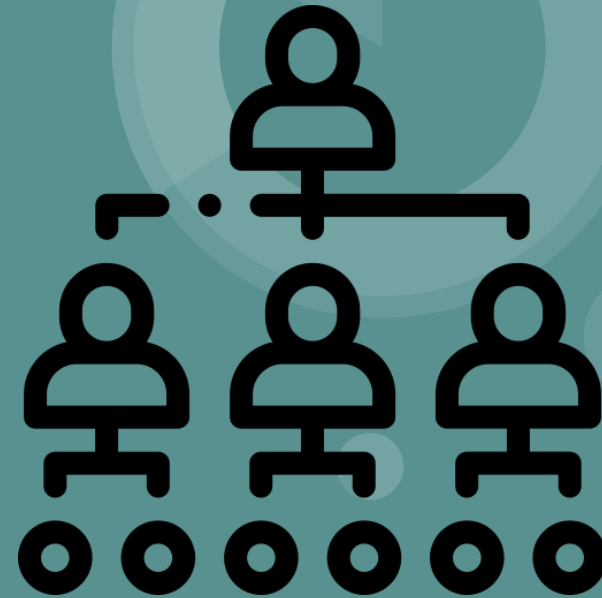
Organisation du groupe

Adrien : Chef de projet, responsable
communication & Organisation et Échange

Mathis : Responsable hardware,
capteurs et interfaçage






















Paul Olivier : Responsable software et
programmation

Quentin : Responsable documentation
et Interfaçage



Les dates importantes du projet



		Nom	Durée	Début	Fin	Prédécesseurs	Ressources
1		Formation Github	13.71journées	11/07/2022	11/19/2022		PO[10%],Q[10%],M[10%],A[10%]
2		Création d'une Documentation (Github)	107journées	11/21/2022	04/18/2023	1	PO[10%],Q[10%],M[10%],A[10%]
3		Checkpoint - Mise en commun	106journées	11/17/2022	04/14/2023		PO,Q,M,A
26		Etude du Hardware	15.45journées	11/07/2022	11/28/2022		
27		Etude du Hardware - Raspberry Pi	7.78journées	11/07/2022	11/16/2022		PO[90%]
28		Etude du Hardware - NVIDIA Jetson	6.67journées	11/16/2022	11/25/2022	27	PO[90%]
29		Etude du Hardware - Gyroscope	14.44journées	11/07/2022	11/25/2022		Q[90%]
30		Etude du Hardware - LIDAR	12.57journées	11/07/2022	11/17/2022		M[90%]
31		Etude du Hardware - Télémètre	4.44journées	11/17/2022	11/24/2022	30	M[90%]
32		Etude du Hardware - Caméra Raspberry Pi	14.44journées	11/07/2022	11/25/2022		A[90%]
33		Mise en Commun - Choix	1journée	11/25/2022	11/28/2022	28,29,32	PO[90%],Q[90%],M[90%],A[90%]
34		Etude du modèle stratégique	11.14journées	11/28/2022	12/13/2022	26	
35		Etude du Github précédent	10journées	11/28/2022	12/12/2022		PO[90%],Q[0%],M[0%],A[90%]
36		Etude des Logiciels déjà disponibles	10journées	11/28/2022	12/12/2022		PO[0%],Q[90%],M[90%],A[0%]
37		Mise en Commun - Choix	8heures	12/12/2022	12/13/2022	35,36	PO[90%],Q[90%],M[90%],A[90%]
38		Essai des composants reçus	5.25journées	12/13/2022	12/20/2022	34	
39		Premier test de fonctionnement des composants	4journées	12/13/2022	12/19/2022		PO[90%],M[90%],A[90%],Q[90%]
40		Validation du comportement des composants	1.25journées	12/19/2022	12/20/2022	39	PO[90%],Q[90%],M[90%],A[90%]
41		Mise en œuvre du Hardware	5journées	12/20/2022	12/27/2022	38	
42		Montage/soudage des cartes électroniques de la voiture	2journées	12/20/2022	12/22/2022		PO[90%],Q[90%],M[90%],A[90%]
43		Montage des composants sur la voiture	2journées	12/22/2022	12/26/2022	42	PO[90%],Q[90%],M[90%],A[90%]
44		Finitions de la voiture	1journée	12/26/2022	12/27/2022	43	PO[90%],Q[90%],M[90%],A[90%]
45		Mise en œuvre du Software	40journées	12/27/2022	02/21/2023	41	
46		Second test des composants montés	5journées	12/27/2022	01/03/2023		PO[90%],Q[90%],M[90%],A[90%]
47		Développement logiciel pour chaque composant	20journées	01/03/2023	01/31/2023	46	PO[90%],Q[90%],M[90%],A[90%]
48		Mise en commun des différentes parties logicielles	15journées	01/31/2023	02/21/2023	47	PO[90%],Q[90%],M[90%],A[90%]
49		Essai de la voiture	32journées	02/21/2023	04/06/2023	45	
50		Essai / rectifications du comportement logiciel	20journées	02/21/2023	03/21/2023		PO[90%],Q[90%],M[90%],A[90%]
51		Essai de la voiture sur différentes pistes	12journées	03/21/2023	04/06/2023	50	PO[90%],Q[90%],M[90%],A[90%]
52		Course Finale	1.14journées	04/17/2023	04/17/2023		PO[90%],Q[90%],M[90%],A[90%]

Etude du Hardware
Etude du Hardware - Raspberry Pi
Etude du Hardware - NVIDIA Jetson
Etude du Hardware - Gyroscope
Etude du Hardware - LIDAR
Etude du Hardware - Télémètre
Etude du Hardware - Caméra Raspberry Pi
Mise en Commun - Choix



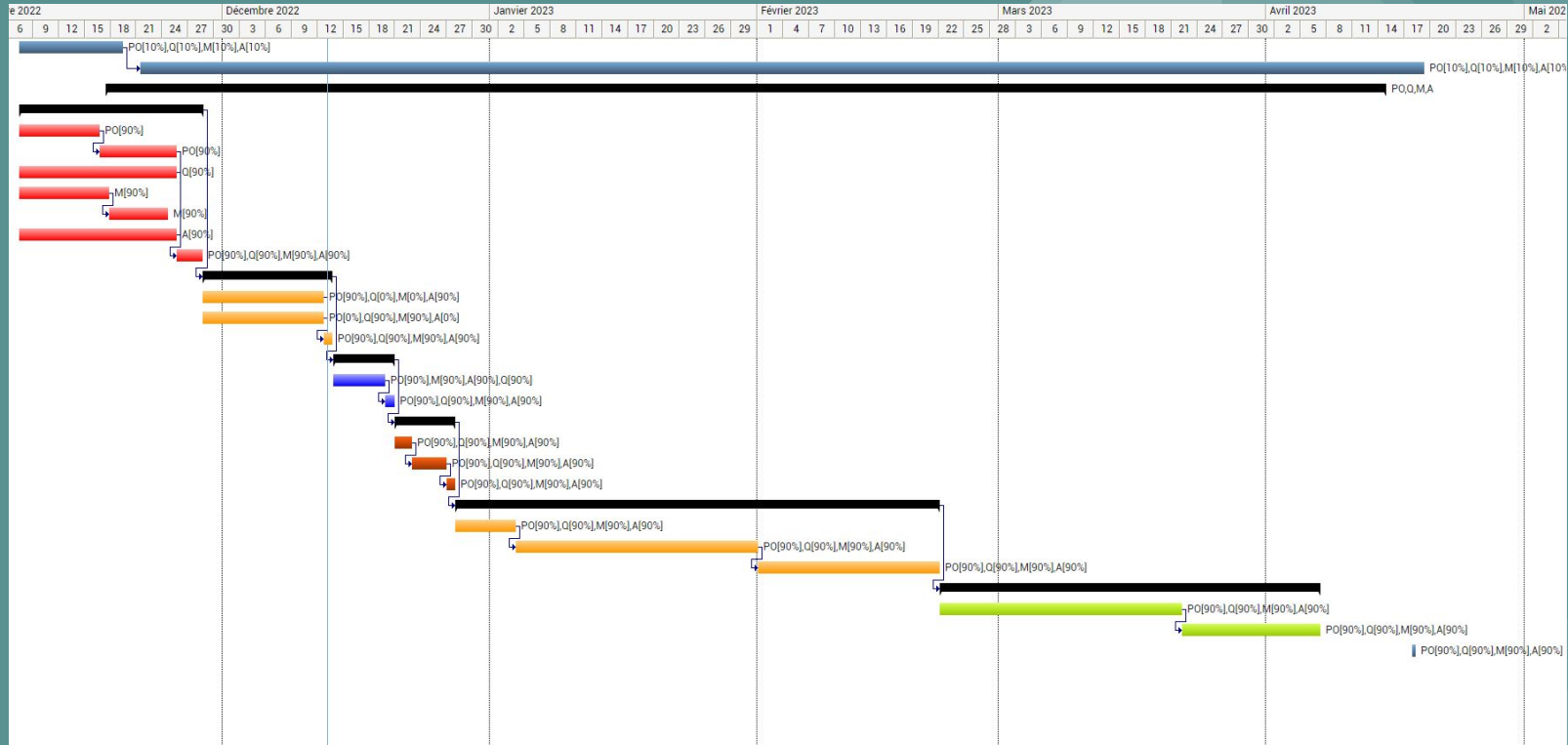
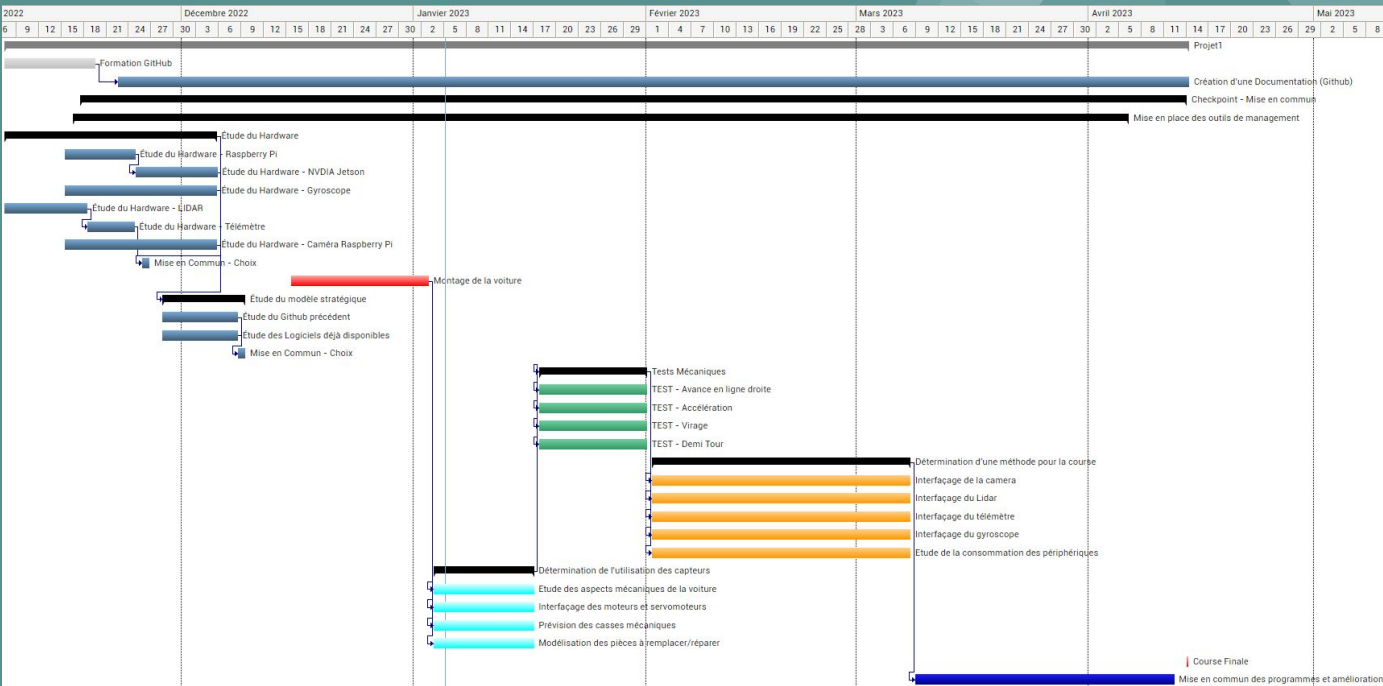


Diagramme de Gantt mis à jour le 5/01/2023



Matrice RACI

R	Responsible
A	Accountable
C	Consulted
I	Informed

	Paul Olivier	Quentin	Mathis	Adrien	Equipe Encadrante technique	Equipe encadrante Gestion de projet
Prise de connaissance du projet	C	C	C	C	A	I
Mise en place des outils de management	C	C	C	R	I	C
Diagramme de Gantt	C	C	R	C		
Matrice RACI	I	I	I	R		
Matrice des Risques	C	I	I	R		
Fiche de projet	I	I	I	R		
Plan Qualité Projet	A	A	A	R		
Etude des différents capteurs	Lidar/ Télémètre	I	I	R	I	
	Caméra	I	I	I	R	
	Gyroscope	I	R	I	I	
Etude de l'interface des capteurs sur une carte raspberry pi 4	R	I	A	I		
Etude du codage d'une carte raspberry pi 4	A	I	I	R		
Etude de l'état de l'art	I	R	I	I		
Etude des possibilités de simulation	C	I	R	C		
Prise en main de GitHub	R	I	I	A		
Tests Mécaniques	I	R	I	A		
TEST - Avance en ligne droite	I	R	I	A		
TEST - Accélération	I	R	I	A		
TEST - Virage	I	R	I	A		
TEST - Demi Tour	I	R	I	A		
Détermination d'une méthode pour la course	C	C	C	C	A	I
Interface de la camera	I	I	I	R		
Interface du Lidar	I	I	R	I		
Interface du télémètre	R	I	I	I		
Interface du gyroscope	I	R	I	I		
Etude de la consommation des périphériques	I	I	I	R		
Détermination de l'utilisation des capteurs	C	C	C	C	A	I
Etude des aspects mécaniques de la voiture	I	I	R	C		
Interface des moteurs et servomoteurs	A	R	I	I		
Prévision des casses mécaniques	I	I	R	A		
Modélisation des pièces à remplacer/réparer	I	I	R	C		

R	Responsible	Paul Olivier	Quentin	Mathis	Adrien	Equipe Encadrante technique - Mme Gouiffès et M. Sadoun -	Equipen encadrante Gestion de projet -Mme Mangeon -
A	Accountable						
C	Consulted						
I	Informed						
Détermination d'une méthode pour la course		C	C	C	C	A	I
Interfacage de la camera		I	I	I	R		
Interfacage du Lidar		I	I	R	I		
Interfacage du télémètre		R	I	I	I		
Interfacage du gyroscope		I	R	I	I		
Etude de la consommation des périphériques		I	I	I	R		
Détermination de l'utilisation des capeurs		C	C	C	C	A	I
Etude des aspects mécaniques de la voiture		I	I	R	C		
Interfacage des moteurs et servomoteurs		A	R	I	I		
Prévision des casses mécaniques		I	I	R	A		
Modelisation des pièces à remplacer/réparer		I	I	R	C		



Reste à faire :



Choix des capteurs à
utiliser en fonction de
leurs performances

Stratégie du point de
vue du développement
logiciel



Poly'tchop

Avancement du projet

Fait

Prise de connaissances des paramètres des capteurs

Prise en main de l'interface de développement

Récupération du matériel fonctionnel

Montage de la voiture (physique)

Test des fonctions de la voiture

Développer l'électronique sur platine de test

Échanger avec les encadrants et les autres équipes

Choisir une approche stratégique de développement

Développer en parallèle les modules nécessaires

Tester les modules individuellement

observer les conflits entre les modules, et les résoudre

S'assurer des performances en toutes conditions

A faire



Problématique n°1 :

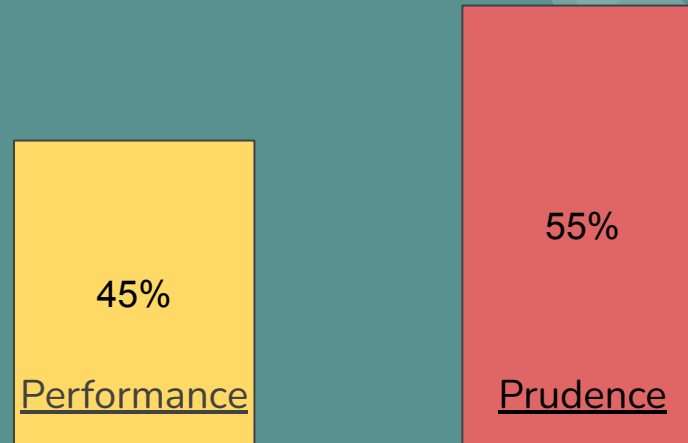
Devons nous faire le choix de nous limiter aux capteurs fournis par l'ENS, ou devons nous ajouter des capteurs de notre choix ?



Problématique n°2 :

Doit on privilégier la performance au détriment de la prudence ?

Résultats du sondage



Décisions prises

- Travail principalement avec des tests en **réel** et moins sur **simulateur**
- Choix judicieux de **microcontroller** : travail sur Raspberry Pi 4
- Choix du servomoteur : **Analogique** plutôt que **numérique**

Points d'attention

- Construction de la **voiture** et de la **direction**
- Récupérer des **PWM hardware** compliqué sur Raspberry PI 4
- Contrôle de la **batterie** de la voiture 8V plein - 6V vide



Dérapages

- L'accès aux composants s'est fait à temps
- Certains points plus compliqués que prévu après RDV avec l'ENS
- Nous pensions qu'un capteur fourni nous donnerait la vitesse de la voiture, mais cela fonctionne avec une fourche optique, il va falloir se renseigner sur son fonctionnement
- Dysfonctionnement de la centrale inertielle à corriger



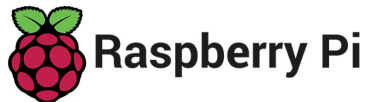
Récapitulatif

Risque		niveau de risque	Impact	Solution	Niveau de risque corrigé	Impact corrigé
Code non fonctionnel	R1	2	5	Commencer rapidement et améliorer le code par étapes, afin d'avoir tout le temps quelque chose de fonctionnel, même non optimisé	1	4
Capteur défaillant	R2	2	2	Avoir le code disponible le jour de la course, afin de pouvoir l'implanter dans une autre voiture au cas-où	1	1
Casse quelconque	R3	2	4	Prévoir des pièces de rechange (imprimée en 3D) pour les éléments sensibles (comme l'arbre de transmission)	1	2
Grève/pandémie	R4	1	2	Avoir des sauvegardes de la version sur simulateur, pour avoir un livrable disponible	1	1
Retard accès composants	R5	3	3	Demander régulièrement le statut du matériel, et prévoir un planning flexible pour ne pas rester dans une impasse. Travailler en amont	2	1
Bloquage sur une partie	R6	5	3	Demander de l'aide aux autres membres du groupe pour minimiser le temps perdu	3	2
Casse quelconque	R7	4	4	Câbler préalablement sur des platines de test pour ne pas endommager le matériel	2	3

		Impact				
		1	2	3	4	5
Probabilité	1		R4			
	2		R2		R3	R1
	3			R5		
	4				R7	
	5			R6		



Outils utilisés lors de notre projet



Entre autres

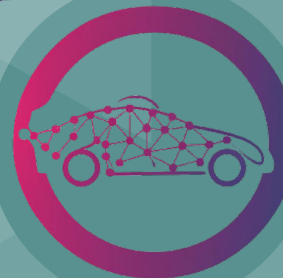


Objectifs pour le prochain Copil

- Avoir un exemple de code fonctionnel
- Avoir fixé les défauts techniques
- Avoir une idée plus précise des temps de développement des différents modules, et mettre à jour le diagramme de Gantt en conséquences
- Avoir établi une stratégie efficace et **réalisable**



Poly'tchop



Merci de votre attention, nous sommes à l'écoute pour
répondre à vos questions.