

Université de Sherbrooke
Faculté de génie
Département de génie informatique

System Requirement Review

Conception d'un système de simulation

S5 - Projet

Par:

Brisson, Julien - BRIJ0701
Gasse, Bryan - GASB3002
Gauvin, Kevin - GAUK1703
Rodrigue, Zachary - RODZ1401
Stéphenne, Laurent - STEL2002

Présenté à:
L'équipe professorale

Remis le 28 janvier 2026

Table des matières

1	Compréhension des spécifications du client	2
2	Analyse technique préliminaire des spécifications	2
3	Stratégie de planification du projet	2
3.1	Planification de la gestion de projet	2
3.2	Stratégie d'ingénierie	2
3.3	Démarche d'assurance qualité	3
4	Organisation de l'équipe et répartition des rôles	3
5	Démarche de solution proposée	3
6	Éléments technologiques critiques et activités préliminaires	4
7	Analyse des risques du projet	5
7.1	Risques technologiques	5
7.2	Risques sociaux	6
7.3	Risques de gestion	6
8	Analyse des impacts potentiels (éthique)	8
9	Structure de découpage du projet et planification	9
9.1	Work Breakdown Structure (WBS)	9
9.2	Work Packages (WP) et Work Package Description (WPD)	10
9.3	Échéancier de réalisation	30

Table des figures

Fig. 1	Work Breakdown Structure	9
Fig. 2	Diagramme de Gantt	30

1 Compréhension des spécifications du client

Le client veut un véhicule autonome capable de parcourir des parcours de test. Ce véhicule devra utiliser exclusivement les données provenant de ses capteurs affin de pouvoir parcourir n'importe quelle parcours. Le véhicule doit pouvoir éviter des obstacle et suivre des ligne avec ses capteur ultra son, suiveur de ligne et suiveur de lumière. il doit aussi balancer une bille sur son plateau sans qu'elle tombe.

2 Analyse technique préliminaire des spécifications

Appréciation technique des exigences en lien avec le contexte d'application.

Dans notre contexte le véhicule sert a transporter un café chaud a des ingénieurs affin d'éviter que ceux-ci se brûlent. Le robot D_Caf (Danger Café) doit bouger le plus vite possible sans renverser une seule goûte de café, représenté ici par une bille sur un plateau. D_Caf doit être capable de suivre une ligne noir au sol (droite ou courbe) en avancent et en reculant. D_Caf doit être capable d'arrêter a 30 mm avant un obstacle et de le contourner pour retourner sur la ligne.

3 Stratégie de planification du projet

3.1 Planification de la gestion de projet

La gestion du projet est structurée autour d'un découpage précis des tâches afin de garantir le respect de l'échéancier et des spécifications du client. L'organisation du travail s'appuie sur une structure de découpage du projet (WBS), divisant l'ensemble du projet en lots de travaux gérables et clairement définis. Chaque membre de l'équipe se voit attribuer des responsabilités spécifiques, assurant ainsi une répartition équilibrée de la charge de travail.

Le suivi des tâches s'effectue au moyen d'un outil de type tableau Gantt qui intègre les jalons majeurs imposés par les normes de développement, tels que les revues de conception et les phases d'intégration finale. Cet outil de planification permet de visualiser les dépendances entre les différentes tâches. Des réunions régulières permettent de comparer l'avancement réel par rapport aux prévisions initiales, facilitant ainsi l'ajustement des priorités en fonction de l'évolution des défis techniques rencontrés.

3.2 Stratégie d'ingénierie

La stratégie d'ingénierie repose sur un cycle de développement par prototypage rapide, favorisant la validation rapide des concepts techniques. Afin d'optimiser la répartition, les tâches seront divisées de manière atomique, ce qui permet à l'équipe de travailler simultanément sur différents modules sans créer d'interdépendances bloquantes. Avant de procéder aux essais sur le terrain, une simulation numérique du robot et de son environnement de fonctionnement est utilisée. Cette étape permet de valider le comportement logique et technique des fonctionnalités produites, garantissant ainsi une transition sécuritaire vers les tests physiques.

3.3 Démarche d'assurance qualité

Afin d'assurer la qualité du projet de sa conception à sa livraison au client, une approche comprenant des revues de code et des tests continu sera utilisée. Le résultat de chaque tâche effectuée sera soumis à un deuxième membre de l'équipe, qui aura comme responsabilité de tester la modification et de relire le code afin d'en garantir le fonctionnement. Lors d'un manquement au niveau de la qualité, la fonctionnalité sera retardé afin de permettre la correction du code. La période de revue et le retard potentiel seront bien évidemment pris en compte lors de la planification des tâches.

De plus, une simulation du robot sera effectuée à chaque étape afin de tester le code dans son entièreté, afin de réduire les risques d'échec lors de l'intégration finale et ainsi minimiser les dommages sur le robot.

4 Organisation de l'équipe et répartition des rôles

Afin de maximiser la clarté quant aux responsabilités de chaque membre de l'équipe, des rôles généraux leurs sont attribués. Le but de cette répartition est d'avoir un membre de l'équipe repaire pour chaque portion du projet. Les membres sont chargés de trancher sur les décisions techniques de leur partie du projet.

Scrum master = Bryan
Code master = Kevin
3D master = Zachary
Git master = Laurent
Robot master = Julien

5 Démarche de solution proposée

L'approche de réalisation du projet consiste à d'abord simuler le robot dans Godot pour développer et tester les algorithmes de déplacement et le suivi des capteurs, puis calibrer les capteurs sur le véhicule réel, transférer et ajuster les algorithmes sur D_Caf, et enfin effectuer des tests progressifs sur parcours réels pour valider et optimiser son comportement.

6 Éléments technologiques critiques et activités préliminaires

Avant de débuter nos travaux, nous réaliserons une démonstration collective pour apprendre à allumer et éteindre correctement le robot, afin que chaque membre de l'équipe puisse le manipuler sans risquer d'endommager la carte SD ou d'autres composantes sensibles. Par ailleurs, certaines technologies utilisées dans le projet présentent un niveau de risque plus élevé et nécessitent des travaux exploratoires, notamment pour ceux qui travailleront avec GODOT ou avec un logiciel de modélisation 3D.

7 Analyse des risques du projet

7.1 Risques technologiques

Risque	Description	Sévérité	Impacts sur le projet	Moyens de mitigation
Précision d'arrêt insuffisante	Le véhicule n'atteint pas la précision de ± 30 mm lors de l'arrêt devant un obstacle.	Élevée	Non-respect des exigences et échec des parcours de test.	Calibration des capteurs, ajustement des algorithmes et validation en simulation.
Détection imparfaite de la ligne-guide	Le suiveur de ligne détecte mal le ruban noir selon l'éclairage ou l'état du sol.	Élevée	Sortie de piste et échec lors de la compétition.	Tests sous différentes conditions, filtrage logiciel et réglage adaptatif des seuils.
Limites des capteurs ultrasoniques	Sensibilité aux angles, surfaces et distances courtes.	Moyenne	Mauvais évitement d'obstacles et collisions potentielles.	Ajout de marges de sécurité et validation sur parcours variés.
Simulation non représentative	Le modèle Godot/Blender ne reflète pas fidèlement le comportement réel.	Élevée	Algorithmes inefficaces sur le véhicule réel.	Comparaison simulation/réalité et ajustement itératif du modèle.
Accélérations et	Variations rapides de vitesse provoquant la	Élevée	Renversement du café et insatisfaction des clients.	Rampes d'accélération, freinage progressif et limitation de vitesse.

Risque	Description	Sévérité	Impacts sur le projet	Moyens de mitigation
freinages brusques	chute de la bille représentant le café.			

7.2 Risques sociaux

Risque	Description	Sévérité	Impacts sur le projet	Moyens de mitigation
Renversement de café chaud	Le café renversé peut causer des brûlures ou des dommages matériels.	Élevée	Risques pour la sécurité et image négative du produit.	Réduction de la vitesse et utilisation en environnement contrôlé.
Inatisfaction des clients	Les clients veulent que leur café arrive plein et sans débordement.	Élevée	Rejet du produit et perte de crédibilité.	Prioriser la stabilité plutôt que la vitesse, tests intensifs.
Acceptabilité sociale du robot	Réticence face à un robot autonome servant du café.	Moyenne	Adoption limitée du produit.	Design rassurant et démonstrations publiques.
Mauvaise utilisation	Utilisation dans des environnements non prévus.	Moyenne	Accidents et défaillances imprévues.	Documentation claire et formation.

7.3 Risques de gestion

Risque	Description	Sévérité	Impacts sur le projet	Moyens de mitigation
Manque d'expérience ECSS	L'équipe est peu familière avec la méthode de gestion ECSS.	Élevée	Retards et documentation incomplète.	Formation initiale et modèles ECSS.
Maîtrise limitée de Godot et Blender	Faible expérience avec les outils de simulation.	Moyenne	Retards dans la modélisation et la validation.	Apprentissage progressif et prototypes simples.
Sous-estimation de la charge de travail	Temps requis mal évalué.	Élevée	Stress d'équipe et fonctionnalités incomplètes.	Planification réaliste et suivi hebdomadaire.
Intégration tardive matériel-logiciel	Tests réels effectués trop tard.	Élevée	Découverte tardive de problèmes critiques.	Intégration progressive et tests fréquents.
Pression de la compétition finale	Piste mystère empêchant les tests multiples.	Moyenne	Performance réduite le jour de l'épreuve.	Algorithmes robustes et génériques.

8 Analyse des impacts potentiels (éthique)

Impact	Description	Catégorie
Peur du robot	Stress ou appréhension des ingénieurs face à un robot autonome circulant avec du café chaud à proximité des postes de travail	social
Acceptation du robot par les ingénieurs	Réticence initiale à faire confiance à un système autonome pour la distribution de boissons chaudes	social
Risque de brûlure	Possibilité de brûlures pour les ingénieurs en cas de collision, de renversement du café ou de défaillance mécanique	sécurité
Environnement hostile au travail	Une hiérarchie de suprématie pourrait se créer car tout le monde voient si tu met du lait ou non dans ton café	éthique
Confiance excessive dans le système	Les ingénieurs pourraient supposer une fiabilité totale du robot et négliger les consignes de sécurité	éthique
Responsabilité de conception	Les concepteurs ont l'obligation professionnelle de garantir un fonctionnement sécuritaire lors du transport de liquides chauds	responsabilité professionnelle
Traçabilité et documentation	Une documentation insuffisante peut compliquer l'analyse d'incidents et la correction des défaillances	responsabilité professionnelle

9 Structure de découpage du projet et planification

9.1 Work Breakdown Structure (WBS)

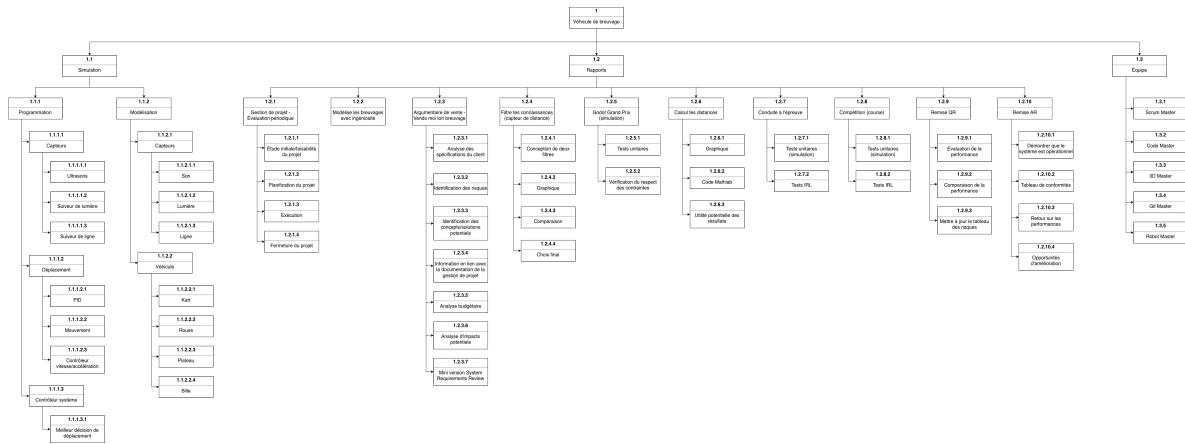


Fig. 1. – Work Breakdown Structure

9.2 Work Packages (WP) et Work Package Description (WPD)

Titre du Work Package	Véhicule de breuvage
Code WBS	1
Nom du responsable	Bryan Gasse
Description du Work Package	Fabrication d'un véhicule servant une boisson
Entrées	Guide étudiant
Sorties	Un véhicule qui sert des boissons
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Simulation
Code WBS	1.1
Nom du responsable	Bryan Gasse
Description du Work Package	Faire une simulation du véhicule
Entrées	Godot
Sorties	Simulateur du véhicule
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Programmation
Code WBS	1.1.1
Nom du responsable	Kevin Gauvin
Description du Work Package	Programmer un véhicule fonctionnel
Entrées	VSCode, contraintes du véhicule
Sorties	Code fonctionnel
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Capteurs
Code WBS	1.1.1.1
Nom du responsable	Kevin Gauvin
Description du Work Package	Faire la programmation des capteurs en simulation
Entrées	Models 3D
Sorties	Capteurs fonctionnels
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Ultrasons
Code WBS	1.1.1.1.1
Nom du responsable	Kevin Gauvin
Description du Work Package	Programmer le capteur à ultrasons
Entrées	Model 3D, capteur
Sorties	Code fonctionnel
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Suiveur de lumière
Code WBS	1.1.1.1.2
Nom du responsable	Kevin Gauvin
Description du Work Package	Programmer le capteur suiveur de lumière
Entrées	Model 3D, capteur
Sorties	Code fonctionnel
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Suiveur de ligne
Code WBS	1.1.1.3
Nom du responsable	Kevin Gauvin
Description du Work Package	Programmer le capteur suiveur de ligne
Entrées	Model 3D, capteur
Sorties	Code fonctionnel
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Déplacement
Code WBS	1.1.1.2
Nom du responsable	Kevin Gauvin
Description du Work Package	Programmer les déplacements du véhicule
Entrées	Model 3D
Sorties	Code fonctionnel
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	PID
Code WBS	1.1.1.2.1
Nom du responsable	Kevin Gauvin
Description du Work Package	Programmer la gestion des roues
Entrées	Model 3D, équations mécaniques
Sorties	Code fonctionnel
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Mouvement
Code WBS	1.1.1.2.2
Nom du responsable	Kevin Gauvin
Description du Work Package	Programmer le mouvement du véhicule
Entrées	Model 3D, PID
Sorties	Code fonctionnel
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Contrôleur vitesse/accélération
Code WBS	1.1.1.2.3
Nom du responsable	Kevin Gauvin
Description du Work Package	Programmer la vitesse/accélération par rapport à la bille
Entrées	Model 3D, équations mécaniques
Sorties	Code fonctionnel
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Contrôleur système
Code WBS	1.1.1.3
Nom du responsable	Kevin Gauvin
Description du Work Package	Programmer la logique de déplacement du véhicule
Entrées	Model 3D, Capteurs, Déplacement
Sorties	Code fonctionnel
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Meilleur décision de déplacement
Code WBS	1.1.1.3.1
Nom du responsable	Kevin Gauvin
Description du Work Package	Programmer le déplacement selon les données des capteurs
Entrées	Model 3D, Capteurs, Déplacement
Sorties	Code fonctionnel
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Modélisation
Code WBS	1.1.2
Nom du responsable	Zachary Rodrigue
Description du Work Package	Modélisation 3D des partie du véhicule
Entrées	Blender
Sorties	Model 3D
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Capteurs
Code WBS	1.1.2.1
Nom du responsable	Zachary Rodrigue
Description du Work Package	Modélisation 3D des capteurs
Entrées	Blender
Sorties	Model 3D des capteurs
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Son
Code WBS	1.1.2.1.1
Nom du responsable	Zachary Rodrigue
Description du Work Package	Modélisation du son
Entrées	Blender
Sorties	Model 3D
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Lumière
Code WBS	1.1.2.1.2
Nom du responsable	Zachary Rodrigue
Description du Work Package	Modélisation du suiveur de lumière
Entrées	Blender
Sorties	Model 3D
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Ligne
Code WBS	1.1.2.1.3
Nom du responsable	Zachary Rodrigue
Description du Work Package	Modélisation d'une ligne
Entrées	Blender
Sorties	Model 3D
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Véhicule
Code WBS	1.1.2.2
Nom du responsable	Zachary Rodrigue
Description du Work Package	Modélisation du véhicule
Entrées	Blender
Sorties	Model 3D
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Kart
Code WBS	1.1.2.2.1
Nom du responsable	Zachary Rodrigue
Description du Work Package	Modélisation du chassis
Entrées	Blender
Sorties	Model 3D
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Roues
Code WBS	1.1.2.2.2
Nom du responsable	Zachary Rodrigue
Description du Work Package	Modéliser les Roues dans Blender
Entrées	Blender
Sorties	Model 3D
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Plateau
Code WBS	1.1.2.2.3
Nom du responsable	Zachary Rodrigue
Description du Work Package	Modélisation du plateau
Entrées	Blender
Sorties	Model 3D
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Bille
Code WBS	1.1.2.2.4
Nom du responsable	Zachary Rodrigue
Description du Work Package	Modélisation de la bille
Entrées	Blender
Sorties	Model 3D
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Rapports
Code WBS	1.2
Nom du responsable	Bryan Gasse
Description du Work Package	Différents rapport à donner au client
Entrées	Données de la simulation
Sorties	Rapport
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Gestion de projet - Évaluation périodique
Code WBS	1.2.1
Nom du responsable	Bryan Gasse
Description du Work Package	Se faire évaluer
Entrées	Être présent
Sorties	Note
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Étude initiale/faisabilité du projet
Code WBS	1.2.1.1
Nom du responsable	Bryan Gasse
Description du Work Package	Évaluer le temps de tout les tâches
Entrées	Information de la problématique
Sorties	Bilan de la faisabilité du projet
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Planification du projet
Code WBS	1.2.1.2
Nom du responsable	Bryan Gasse
Description du Work Package	Mettre à jour Github Project
Entrées	Retour équipe
Sorties	Gestion
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Exécution
Code WBS	1.2.1.3
Nom du responsable	Bryan Gasse
Description du Work Package	Planification de la semaine
Entrées	Retour équipe
Sorties	Gestion
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Fermeture du projet
Code WBS	1.2.1.4
Nom du responsable	Bryan Gasse
Description du Work Package	Mettre à jour les tâches à la fin
Entrées	Communication dans l'équipe
Sorties	Tâche à jour
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Modélise les breuvage avec ingéniosité
Code WBS	1.2.2
Nom du responsable	Julien Brisson
Description du Work Package	Calculer l'accélération maximal pour que la bille ne tombe pas du plateau
Entrées	Équations mécaniques
Sorties	accélération maximale
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Argumentaire de vente- Vend moi ton breuvage
Code WBS	1.2.3
Nom du responsable	Julien Brisson
Description du Work Package	Convaincre que notre projet sera bon
Entrées	Spécification du client
Sorties	Power point
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Analyse des spécification du client
Code WBS	1.2.3.1
Nom du responsable	Julien Brisson
Description du Work Package	Analyse des spécifications du client
Entrées	Guide étudiant
Sorties	Spécifications du client
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Identification des risques
Code WBS	1.2.3.2
Nom du responsable	Kevin Gauvin
Description du Work Package	Identification des risques technologiques, sociaux et de gestion
Entrées	Guide étudiant
Sorties	Risques potentiels
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Identification des concept/solutions potentiels
Code WBS	1.2.3.3
Nom du responsable	Julien Brisson
Description du Work Package	Voir quel sont nos débouchés
Entrées	Contexte du projet
Sorties	Texte des solutions possible
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Informations en lien avec la documentation de la gestion de projet
Code WBS	1.2.3.4
Nom du responsable	Bryan Gasse
Description du Work Package	Faire le WBS, WP, WPD
Entrées	Guide étudiant
Sorties	Tâches
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Analyse budgétaire
Code WBS	1.2.3.5
Nom du responsable	Bryan Gasse
Description du Work Package	Faire une estimation des coûts que le projet va coûter
Entrées	Tâche à faire
Sorties	Prix du coût du projet
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Analyse d'impacts potentiels
Code WBS	1.2.3.6
Nom du responsable	Zach Rodrigue
Description du Work Package	Analyse d'impacts sociaux, éthiques, sécuritaires et responsabilités professionnelles
Entrées	Guide étudiant
Sorties	Impacts potentiels
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Mini version System Requirements Review
Code WBS	1.2.3.7
Nom du responsable	Julien Brisson
Description du Work Package	Rapport du SSR du guide étudiant
Entrées	Guide étudiant
Sorties	Rapport
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Filtre tes connaissances (capteur de distance)
Code WBS	1.2.4
Nom du responsable	Julien Brisson
Description du Work Package	Retirer les données aberrante
Entrées	Données des capteurs
Sorties	Les données filtrer
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Conception de deux filtres
Code WBS	1.2.4.1
Nom du responsable	Laurent Stefan
Description du Work Package	Conception de filtres pour diminuer le bruit des capteurs de distance
Entrées	Capteur
Sorties	Équations de filtrage
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Graphique
Code WBS	1.2.4.2
Nom du responsable	Laurent Stefan
Description du Work Package	Faire des graphiques démontrant le fonctionnement des filtres
Entrées	Équations de filtrage
Sorties	Graphique
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Comparaison
Code WBS	1.2.4.3
Nom du responsable	Julien Brisson
Description du Work Package	Comparer les 2 graphiques afin de déterminer quel filtre prendre
Entrées	Graphiques des filtres
Sorties	Comparaison des filtres
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Choix final
Code WBS	1.2.4.4
Nom du responsable	Julien Brisson
Description du Work Package	Choisir quel filtre prendre entre les 2
Entrées	Comparaison des filtres
Sorties	Choix de filtre
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Godot Grand Prix (simulation)
Code WBS	1.2.5
Nom du responsable	Équipe entière
Description du Work Package	Faire une présentation de la simulation Godot
Entrées	Godot
Sorties	Note
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Tests unitaires
Code WBS	1.2.5.1
Nom du responsable	Équipe entière
Description du Work Package	S'assurer que le code fonctionne
Entrées	Code
Sorties	Simulation
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Vérification du respect des contraintes
Code WBS	1.2.5.2
Nom du responsable	Julien
Description du Work Package	S'assurer que tout est en ordre
Entrées	Code, simulations
Sorties	Assurance qualité
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Calcul tes distances
Code WBS	1.2.6
Nom du responsable	Laurent
Description du Work Package	Résoudre les équations pour prédire la vitesse idéale
Entrées	Spécifications
Sorties	Code Matlab, graphiques
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Graphique
Code WBS	1.2.6.1
Nom du responsable	Laurent
Description du Work Package	Faire des graphiques démontrant les équations
Entrées	Spécifications, code Matlab
Sorties	Graphiques
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Code Matlab
Code WBS	1.2.6.2
Nom du responsable	Laurent
Description du Work Package	Coder les équations de simulation de la bille
Entrées	Spécifications
Sorties	Code Matlab
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Utilité potentielle des résultats
Code WBS	1.2.6.3
Nom du responsable	Julien Brisson
Description du Work Package	Utiliser les résultats pour bien utiliser le capteur
Entrées	Code Matlab
Sorties	Utiliser les résultats pour bien utiliser le capteur
Début	2026-01-05

Fin	2026-04-30
-----	------------

Titre du Work Package	Conduite à l'épreuve
Code WBS	1.2.7
Nom du responsable	Équipe entière
Description du Work Package	Participer à la compétition
Entrées	Code
Sorties	Points pour la note finale
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Tests unitaires (simulation)
Code WBS	1.2.7.1
Nom du responsable	Julien
Description du Work Package	Passer tous les tests sur GoDot
Entrées	Code
Sorties	Code vérifié
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Tests IRL
Code WBS	1.2.7.2
Nom du responsable	Zachary
Description du Work Package	Effectuer les tests réel du robot pour vérifier la qualité des simulations
Entrées	Guide étudiant
Sorties	Checklist de validation pour les tests réels
Début	2026-01-05

Fin	2026-04-30
-----	------------

Titre du Work Package	Compétition (course)
Code WBS	1.2.8
Nom du responsable	Équipe entière
Description du Work Package	Participer à la compétition
Entrées	Code
Sorties	Points pour la note finale
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Tests unitaires (simulation)
Code WBS	1.2.8.1
Nom du responsable	Julien
Description du Work Package	Passer tous les tests sur GoDot
Entrées	Code
Sorties	Code vérifié
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Tests IRL
Code WBS	1.2.8.2
Nom du responsable	Équipe entière
Description du Work Package	Exécuter des tests dans des situations réelles
Entrées	Code
Sorties	Projet complété
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Remise QR
Code WBS	1.2.9
Nom du responsable	Équipe entière
Description du Work Package	Faire le rapport de Qualification Review
Entrées	Projet
Sorties	Rapport
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

Titre du Work Package	Remise AR
Code WBS	1.2.10
Nom du responsable	Équipe entière
Description du Work Package	Faire le rapport final AR
Entrées	Projet
Sorties	Rapport
Début	2026-01-05
Fin	2026-04-30

9.3 Échéancier de réalisation

Notre échéancier de réalisation est basé sur l'échéancier fourni par le client. Étant donné les remises fréquentes, il a été décidé d'attaquer chaque tâche séquentiellement. Les tâches plus légères qui ne sollicitent pas les efforts de l'équipe entière seront fait en parallèle avec la tâche principale du moment. Toutes les tâche prendront au moins une semaine, durant lequel il sera possible de diviser la tâche plus finement et de diviser le travail entre les membres de l'équipe.

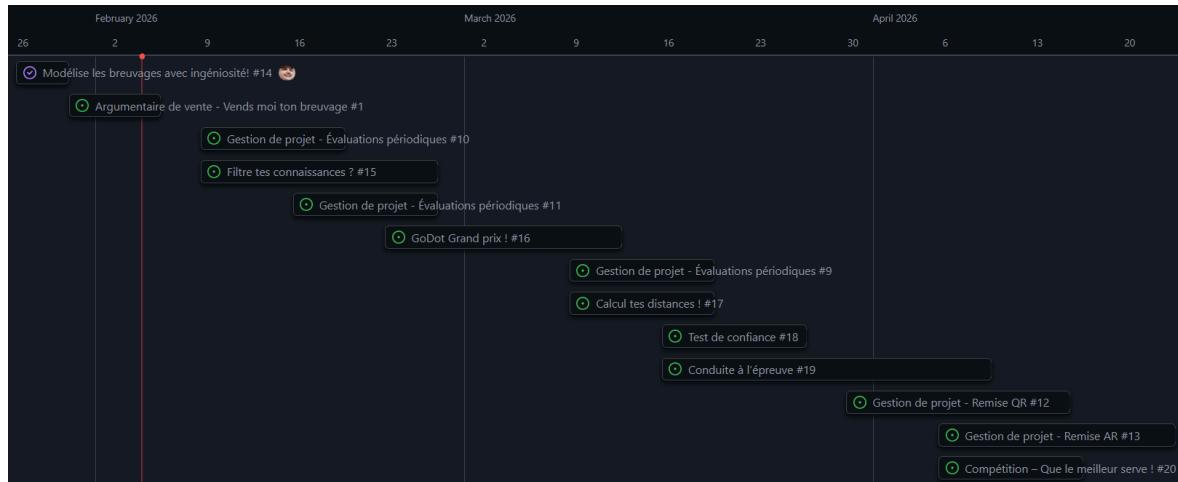


Fig. 2. – Diagramme de Gantt