

Présentation du projet:

Yankee Doodle Pigeon

5 SIEC- 2021/2022

Problématique

- Demande de livraison de plus en plus rapide
 - ➡ Charge de travail trop conséquente sur les employés dans les entrepôts

On propose :

- Système Révolutionnaire
- Système Autonome
- Système Fiable

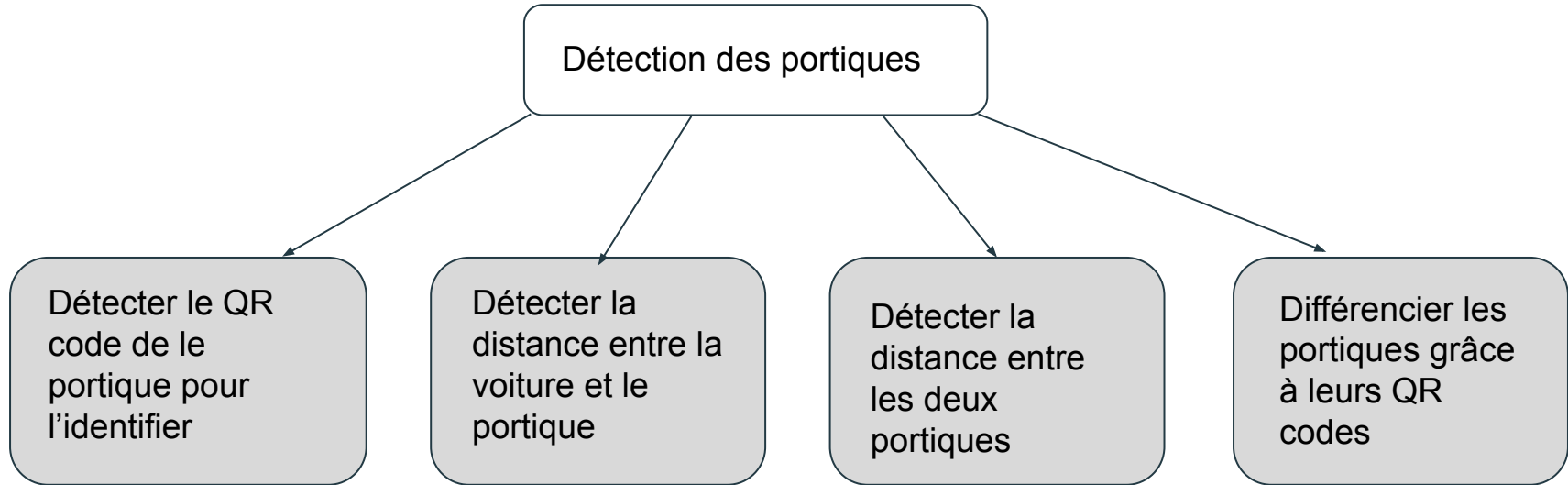
Sommaire

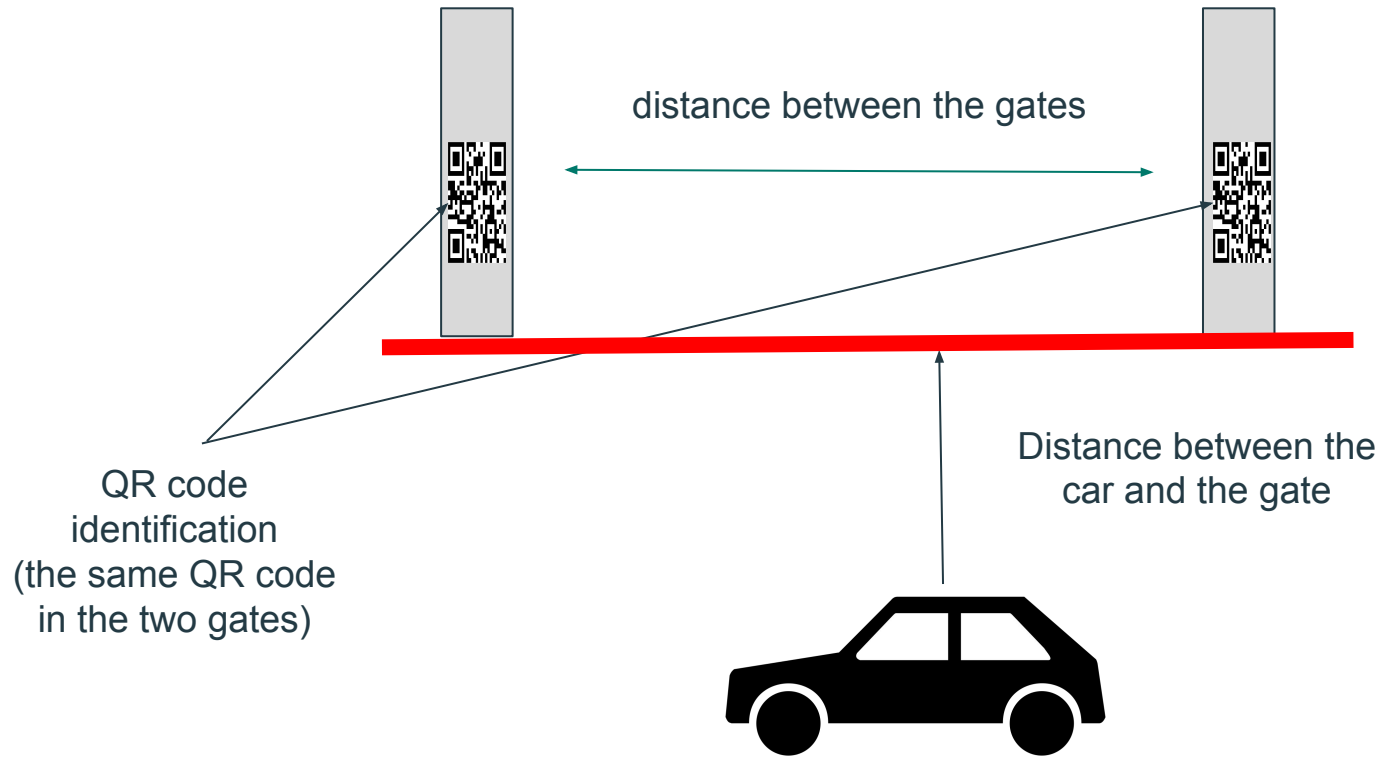
- **Description du Produit** (MARTY Axel)
- **Features** (EL HACHIMI Asmae)
- **Vision** (CHOUIYA Asma)
- **Product Backlog - Sprint 1** (CHOUIYA Asma)
- **Contraintes Opérationnelles** (RAMIARA Maxime)
- **Méthodes d'Analyse des Risques** (PIQUES Nicolas)
- **Action de prévention** (PIQUES Nicolas)

Description du produit

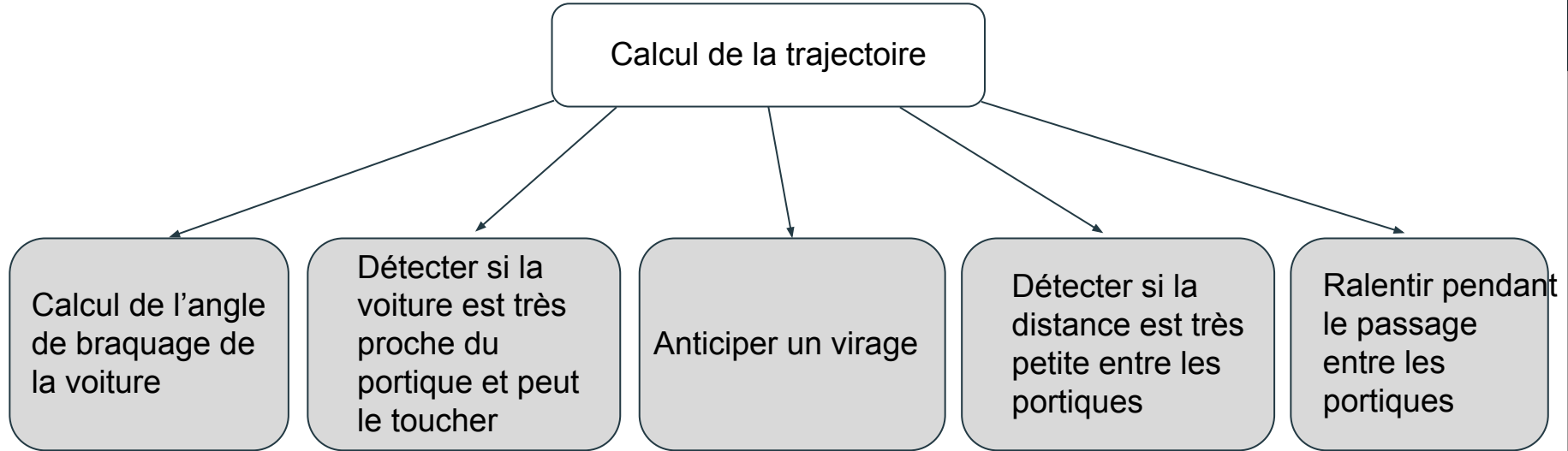
- Une voiture autonome
 - Transport de marchandise
 - Capteur
 - QR code
- Budget : 150 000 \$ en fonction de l'environnement

Features : détection des portiques

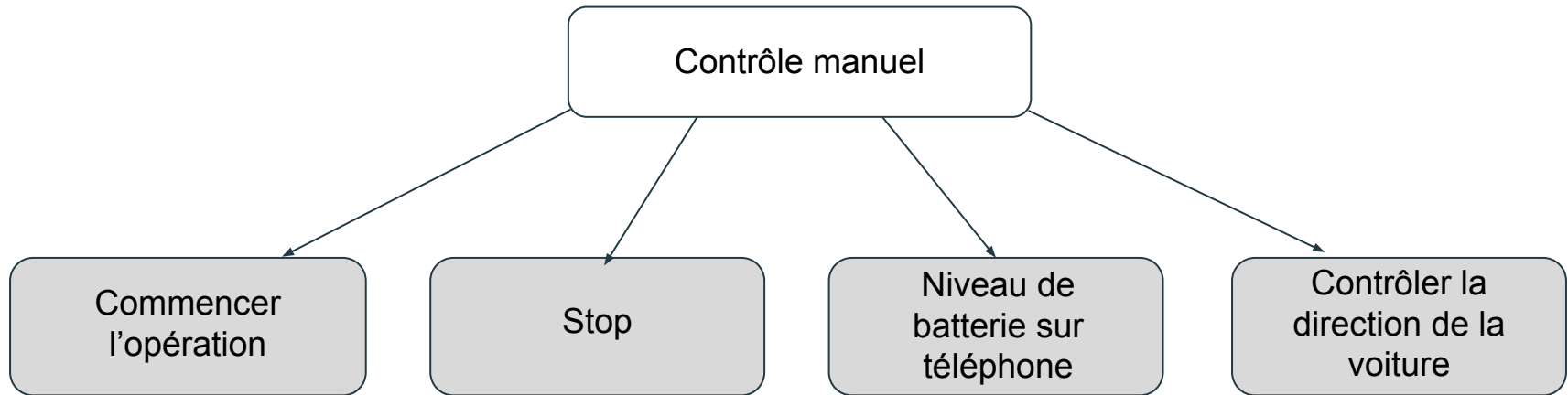




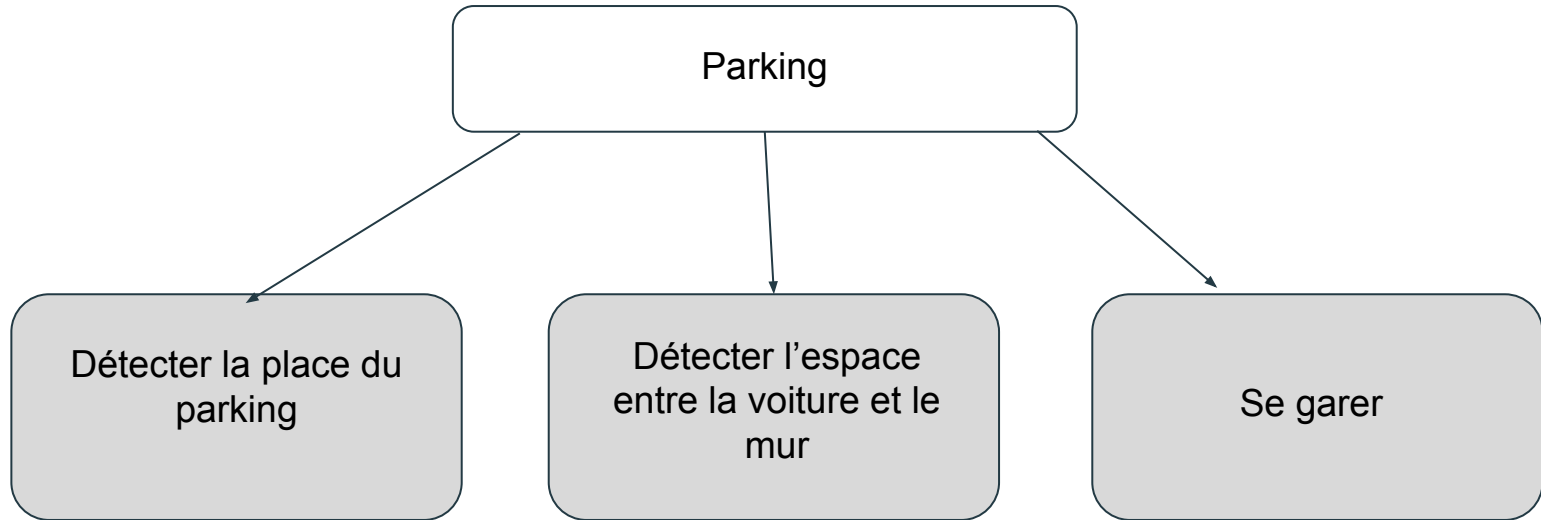
Features : Calcul de la trajectoire



Features : Contrôle manuel

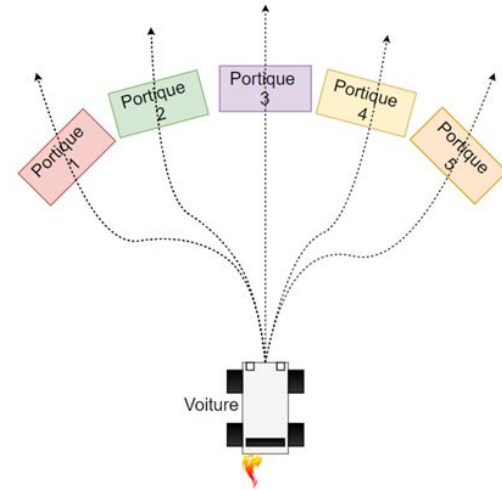


Features optionnelles : Parking



Vision

- contrôle manuel de la voiture
- détecter le portique à partir d'un code QR
- calculer la trajectoire pour atteindre le portique
- s'arrêter après avoir traversé le portique



Product backlog

sprint 1	Nom	contrôle manuel et détection du code QR
	description et feature	<ol style="list-style-type: none">1. créer une interface graphique pour le contrôle manuelle du véhicule une interface simple contenant des boutons basiques (Marche, stop, tourner à droite, tourner à gauche, AU)2. établir la connexion WIFI entre l'interface et le véhicule assurer la connexion WIFI avec la Raspberry Pi envoyer une donnée depuis l'interface (téléphone) et pouvoir la récupérer sur la Raspberry Pi3. détection du code QR préciser la taille du code QR définir la distance moyenne entre la caméra et le code QR calibration de la caméra4. recherche bibliographique sur le calcul de la trajectoire

sprint 2	Nom	le premier mouvement
	description et feature	<ol style="list-style-type: none"> 1. faire avancer la voiture sur une trajectoire simple après la détection du code QR correspondant 2. détection du portique en utilisant la caméra

sprint 3	Nom	calcul de la trajectoire
	description et feature	<ol style="list-style-type: none"> 1. calcul de la trajectoire (angle de braquage, anticiper le virage, ralentir lors du passage entre les portiques...) 2. utilisation du lidar pour traverser le portique 3. faire avancer la voiture sur une trajectoire simple après la détection du code QR et dans la présence des portiques

sprint 4

Nom

trajectoires supplémentaires

description et feature

1. ajouter des trajectoires avec un niveau de complexité différent
désigner chaque trajectoire par un code QR unique
2. tester le comportement du véhicule sur chaque trajectoire

sprint 5

Nom

validation du projet

description et feature

1. optimisation du code
2. travailler sur les features optionnelles
 - se garer
 - améliorer l'interface graphique (design et performance)
 - marche arrière pour revenir à la position initiale
3. validation du projet

Contraintes opérationnelles

Nom de la feature	Contraintes utilisateur	Fonctionnalité(s)	Contraintes système
Contrôle manuel et à distance de la voiture	Commander la voiture à distance -> arrêt et reprise de contrôle en cas d' urgence .	Contrôle à distance par wifi via interface graphique	<ul style="list-style-type: none"> Portée jusqu'à 30m Temps de réponse à la commande inférieur à 1s
Détection de portique et calcul de trajectoire	Aucune (automatique)	1) Détection de QR Code via la caméra 2) Calcul de la trajectoire à suivre -> traverser le portique	1) Distance de 2m avec le QR code , délai < 500ms 2) Délai < 500ms pour calculer la trajectoire, milieu de la voiture alignée avec le centre du portique, 5cm de tolérance
Manoeuvre de stationnement (optionnel)	Aucune (automatique)	1) Détection d'une place de parking 2) Calcul de la trajectoire -> se garer	1) Délai inférieur à 1s 2) Voiture garée entre 10 et 30cm du mur

Tests de validation

Nom de la feature	Test 1	Test 2	Test 3
Contrôle manuel et à distance de la voiture	Contrôle manuel à distance opérationnel avec portée allant de 0 à 30m , temps de réponse < 1s	Déplacement quelconque en cours, test arrêt d'urgence, temps de réponse < 1s	Aucun
Détection de portique et calcul de trajectoire	QR code situé à 20cm, 50cm , 1m, 1m50 et 2m. Dans chaque cas, le temps de détection par la caméra < 500ms .	(Plusieurs configurations différentes) Délai < 500 ms avant que la voiture commence à suivre la trajectoire calculée.	(Plusieurs configurations différentes) Le milieu de la voiture doit être alignée avec le centre du portique avec 5cm de marge .
Manoeuvre de stationnement (optionnel)	(Plusieurs configurations différentes) Temps de détection de la place inférieur à 1s	(Plusieurs configurations différentes) Lancement de la procédure de parking -> voiture garée entre 10 et 30cm du mur	Aucun



Méthode d'analyse des risques

- Utilisation de la méthode AMDEC
 - Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets, et de leur Criticité
 - Déterminer les risques et les classer dans un domaine particulier
- Définir la probabilité, la gravité et la détectabilité de chaque risque
 - Échelle entre 1 (impact faible) et 4 (impact fort)
 - $\text{probabilité} * \text{gravité} * \text{détectabilité} = \text{criticité du risque}$
- Classer les risques selon leur criticité et trouver des solutions adaptées
 - Prioriser les actions de prévention sur les risques à criticité élevée

Analyse des risques : Domaine technique et organisation / groupe

Risque potentiel	Fréquence	Gravité	DéTECTABILITÉ	Criticité	Action de prévention
Un problème de batterie survient.	3	2	1	6	Recharger la batterie avant utilisation. Si le problème subsiste, contacter le fournisseur et remplacer la batterie.
Un des systèmes embarqués ne fonctionne plus.	4	1	3	12	Avant utilisation, vérifier la partie hardware de chaque système.
Le groupe manque d'unité.	1	4	2	8	Organiser une activité de team building.
Un membre donne son travail en retard.	2	3	3	18	Diviser équitablement le travail et aider les autres lorsque son travail est fait.

Analyse des risques : Domaine fournisseurs et client

Risque potentiel	Fréquence	Gravité	DéTECTABILITÉ	Criticité	Action de prévention
Un composant est arrivé plus tard que prévu.	2	1	2	4	Prévoir les achats à l'avance.
Les composants à acheter sont trop chers.	2	1	1	2	Négocier le prix ou rechercher un composant alternatif.
Le projet ne respecte pas les exigences du client.	2	3	2	12	Organiser régulièrement une réunion avec les clients et décrire le travail réalisé à la fin de chaque sprint.

Analyse des risques : Domaine sécurité-immunité et sécurité-innocuité

Risque potentiel	Fréquence	Gravité	DéTECTABILITÉ	Criticité	Action de prévention
La voiture est piratée.	1	2	2	4	Chercher les éventuelles failles et installer une sécurité informatique.
Un feu est visible au niveau de la voiture.	1	4	1	4	Installer un système d'arrêt d'urgence et installer un extincteur proche du système.
La voiture est visiblement incontrôlable.	3	3	1	9	Installer un système d'arrêt d'urgence.

Action de prévention à effectuer en priorité

D'après le niveau de criticité de chaque risque :

- ➡ **Répartir le travail** équitablement le travail au début de chaque sprint et **communiquer** sur les difficultés rencontrées
- ➡ Organiser régulièrement des **réunions avec les clients** et récupérer le **feedback** à la fin de chaque sprint
- ➡ Installer un système d'**arrêt d'urgence** pilotable à distance (sprint 1)
- ➡ S'assurer que la **partie hardware** du système est fonctionnelle (communication avec les **fournisseurs**)

Conclusion

