

Livrable C

Critères de conception et spécifications cibles

Soumis à

Emmanuel Bouendeu

Khansaa Salhi

Katrine Labonté

Par

Mariame Ba, 300384093

Ayman Diarra, 300393706

Mackenzie Elora Dutrisac, 300438937

Tristan Larabie, 300441655

Charlotte Marchand, 300446893

Gamila Norelden, 300419887

Dans le cadre du cours

GNG1503 – Génie de Conception

Université d'Ottawa

2025-02-02

Résumé

Ce document a pour but d'établir une meilleure visualisation du produit qui sera créé en priorisant les critères de conception, en faisant un étalonnage des produits existants sur le marché de deux façons différentes et en établissant une liste de spécifications du produit final. Une analyse de la première réunion cliente est aussi effectuée afin d'avoir une meilleure compréhension des besoins du client et du problème à résoudre.

Table des matières

Résumé	1
Table des matières	2
1 Introduction	3
2 Critères de conception du produit	3
3 Étalonnage	4
3.1 Étalonnage technique	4
3.2 Étalonnage basé sur la perception utilisatrice	5
4 L'impact de la rencontre client sur les critères et spécifications	6
5 Conclusions et recommandations	7
6 Références	8

1 Introduction

La compréhension d'un problème à résoudre lors d'un processus de conception en génie est primordiale et nécessite une grande habileté d'analyse, puisque c'est à partir du problème qu'il fait bâtir la solution idéale. Afin d'augmenter sa compréhension du problème à résoudre - la conception d'un système de détection de voitures télécommandées - plusieurs listes de critères de conception et des tableaux étalonnage ont été dressés. Dans ce livrable, les besoins interprétés sont transformés en une liste de critères priorisés. Ensuite, un étalonnage basé sur la perception de l'utilisateur est effectué afin de mieux comprendre les produits existants, et une liste de spécifications cibles du produit est dressé pour visualiser le produit à créer. Finalement, une analyse de la première réunion cliente est faite pour déterminer l'impact que cette discussion a eu sur les critères de conception choisis.

2 Critères de conception du produit

Un tableau de critères de conception du produit a été dressé (Tableau 1), et les critères ont été placés en ordre d'importance décroissante. Concernant les spécifications cibles, chaque énoncé de critère est accompagné d'une relation et une valeur (soit numérique, soit d'ordre oui ou non), des unités de cette valeur, et d'une méthode de vérification de ce critère en particulier. Celui-ci aidera à la conception de la solution idéale en organisant ce qui doit être pris en compte pour y arriver.

Tableau 1: Les critères de conceptions du produit

No.	Critères de Conception	Relation (=, < ou >)	Valeur	Unité	Méthode de Vérification
	Exigences Fonctionnelles				
1	Compter le nombre de tours des voitures	=	Oui	S.O.	Essai
2	Calculer le temps moyen des tours par les voitures	=	Oui	S.O.	Essai

3	Identifier le gagnant de la course, énumérer les voitures en ordre	=	Oui	S.O.	Essai
4	Fiabilité	>	80	%	Essai
	Contraintes				
5	Facile à monter	=	Oui	S.O.	Essai Final
6	Accessibilité Windows	=	Oui	S.O.	Programmation et Essai
7	Coût	<=	100	\$	Estimation, Vérification
8	Interface	=	Oui	S.O.	Essai
	Exigences Non-Fonctionnelles				
9	Rangement Facile (dans une boîte)	=	Oui	S.O.	Essai Final
10	Temps de familiarisation	<	1	heure	Essai
11	Exporter les données sur Excel	=	Oui	S.O.	Essai
12	L'esthétique	=	Oui	S.O.	Essai

3 Étalonnage

Une partie importante de la définition du produit recherché est l'étalonnage de produits qui existent déjà sur le marché. D'abord, il y a l'étalonnage technique, qui a été effectué dans le livrable précédent (Livrable B). Ensuite, il y a l'étalonnage basée sur la perception des utilisateurs, qui permet de voir l'opinion des utilisateurs de ces produits en question.

3.1 Étalonnage technique

Cet étalonnage a été effectué dans le livrable B et sera inclus ci-dessous dans le Tableau 2. Des modifications ont été faites après recherche supplémentaire.

Tableau 2. Étalonnage technique du système chrono-tour

Spécifications	Système de chronométrage RFID ¹	Système d'Arduino (technologie infrarouge)	The Racing System
Coût estimé	CAD \$377.38	Très variable ² mais peu dispendieux	USD \$200
Type de produit	Logiciel + matériel physique	Matériel physique	Logiciel
Poids estimé	7 kg	< 500 g	-
Méthode de détection	Lecteur RFID	Détection avec marqueurs infrarouges	Méthode manuelle complémentée par l'horloge de l'ordinateur
Précision de détection	Élevée: plage de lecture de 1 à 35 m qui dépend de l'étiquette et de l'antenne	Bonne: sensible aux variations de lumière	Moyenne à bonne: dépend des personnes qui surveillent la course
Durée d'utilisation	Jusqu'à 8 heures	-	-
Compatibilité	Ordinateur (Windows)	Ordinateurs	Ordinateur (anciennes versions de Windows)
Dimensions	32 x 20 x 38 cm	74 x 53 x 15 mm	-
Difficulté d'installation	Moyenne à élevée	Moyenne	Quasi-nulle
Fiabilité	Très bonne	Bonne	Très bonne
Temps d'installation	1 heure	< 30 min	< 30 min
Caractéristiques uniques	Calcul automatique du temps et affichage des positions dans la course	Affichage visuel de la progression	Peut exporter les résultats et détecter les erreurs

3.2 Étalonnage basé sur la perception utilisatrice

Cet étalonnage a été effectué à partir d'un produit qui a reçu un bon nombre de commentaires - [RaceClocker](#). Ce produit répond à la majorité des besoins de notre client dont on l'utilise comme

¹ Source : [Aliexpress](#)

² Dépend des capteurs utilisés (capteurs IR FC-51 : [0.40\\$ par unité](#)) et de la disponibilité du système Arduino

base de comparaison. L'étalonnage basé sur la perception des utilisateurs permet de voir les produits d'un point de vue différent: un point de vue moins objectif, d'un point de vue personnel et empathique, afin de comprendre ce que les utilisateurs cherchent avec ces produits. Les utilisateurs fournissent des informations clés comme la comparaison entre produits, leur fiabilité, leur facilité d'utilisation et autres.

Tableau 3: Étalonnage du RaceClocker basé sur la perception des utilisateurs

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> - Interface intuitive et facile à utiliser. - Configuration simple et rapide. - Compatibilité multiplateforme (ordinateurs, tablettes, smartphones). - Support client réactif et utile. - Fonctionnalités de correction des résultats après la course. - Mise à jour continue avec de nouvelles fonctionnalités basées sur les retours des utilisateurs. 	<p>Aucune critique ou suggestion d'amélioration spécifique n'a été mentionnée dans les avis consultés.</p>

4 L'impact de la rencontre client sur les critères et spécifications

La discussion avec le client a, en effet, révélé les principales raisons pour le projet et en même temps, l'importance de certains critères.

Pendant la discussion, le client a souvent répété qu'il cherchait un produit fiable, d'où l'importance de niveau 5 dans le tableau dressé. Le client a aussi spécifié que le produit sert de compteur de tours pour les voitures télécommandés, donc la capacité du produit à effectuer la tâche pour laquelle le client veut le créer est un critère de grande importance, et est donc aussi d'importance 5. Le concept de simplicité est aussi ressorti à plusieurs reprises, et ce souvent en même temps que celui de la fiabilité, donc la simplicité aussi a mérité une importance de niveau 5. Pour ce qui en est de la discussion autour du budget, le client a précisé un montant de 100\$, puisque les systèmes qui existent déjà ont tendance à être plus compliqués et de plus grande

échelle que ce dont il a besoin, ce qui implique un prix plus élevé. Il veut un système simple et abordable pour les courses à voitures télécommandés, donc il est juste de juger que le budget est un aspect important dans la conception du produit final. De plus, puisque les courses se dérouleront dans un édifice de l'université, il souhaite que l'utilisation et l'installation du système ne causent aucun dommage à l'édifice en tant que tel, alors ce critère a aussi mérité une importance de 5. Pour ce qui en est des critères à importance de niveau 4 : la lisibilité de l'interface du système et sa capacité d'être rangée de façon compacte. Ce sont des points qui sont ressortis à quelques reprises durant la réunion, mais qui ne sont pas d'importance aussi primordiale que les critères d'importance 5. Finalement, un point qui a été mentionné durant la réunion était l'exportation des données et des résultats afin de les mettre dans un fichier Excel—l'accessibilité. Le client a spécifié que les données allaient être remplies manuellement, mais un élément d'accessibilité pourrait être apprécié, d'où l'importance 3. Cet élément n'est pas nécessaire, mais serait apprécié s'il est possible de l'incorporer dans le produit final.

5 Conclusions et recommandations

Ce livrable a permis de définir la conception du système de chrono-tour en établissant clairement les critères de conception, en comparant les solutions existantes sur le marché et en traduisant les besoins du client en spécifications techniques. L'analyse de la rencontre client a permis de clarifier et de raffiner ces spécifications en mettant en avant les aspects essentiels comme la fiabilité et la simplicité d'installation et d'utilisation.

Les évaluations comparatives lors de l'étalonnage ont montré que des alternatives comme les systèmes RFID ou infrarouges avec l'Arduino offrent des solutions viables respectant les contraintes budgétaires imposées par le client.

6 Références

1. Elektor Magazine. (n.d.). Pixy2 : une caméra de reconnaissance de formes et couleurs mobiles. Récupéré le 01 février 2025, de <https://www.elektormagazine.fr/news/pixy2-camera-reconnaissance-formes-couleurs-mobiles>
2. Arduino Forum. (2021, mai 7). Compteur avec capteur IR FC-51. Récupéré le 24 janvier 2025, de <https://forum.arduino.cc/t/compteur-avec-capteur-ir-fc-51/872727>
3. PixyCam Documentation. (n.d.). Pixy2 Overview. Récupéré le 01 février 2025, de <https://docs.pixycam.com/wiki/doku.php?id=wiki:v2:overview>