

Livrable de projet C

Critères de conception et spécifications cibles

GNG 1503-Génie de la conception

Faculté de génie-Université d'Ottawa

Équipe FA23

Charlotte Faragher

Koffi Martin Kouadio

Lisa Nignan

Ulrich Donavan Njengoue Ndjiemeue

Sofia Oickle

Imane Doriane Ouédraogo

Professeur : Emmanuel Bouendeu

Le 06 octobre 2024

Tableau 1 : Besoins interprétés et critères de conception

Énoncé	Ordre de priorité (1 – le moins important et 5 – le plus important)	Critères de conception
Il est essentiel que la structure soit construite par les élèves	5- cela permet aux élèves de comprendre l'apprentissage, et apporte aussi plus d'expérience à leurs connaissances.	<ul style="list-style-type: none"> - Temps de construction (min) - Maniabilité - Forme des pièces
Le matériel est sécuritaire, pas pointu.	5 - La sécurité prend toujours priorité. Si les enfants peuvent le faire, ils vont. Donc il faut penser de leur sécurité et garder cette mentalité au cours de la fabrication des pièces.	<ul style="list-style-type: none"> - Forme des pièces - Durabilité - Esthétique
L'instrument et les pièces sont capable d'être rangés dans le même bac.	5-Cela permettra un transport plus facile pour les instructeurs, des ateliers à la Maker Mobile	<ul style="list-style-type: none"> - Forme des pièces - Dimensions de la structure (cm³) - Poids (lb)
Il s'agit d'un programme bilingue, alors les instruments bilingues. Le français vient avant l'anglais.	5 - Il est important de rendre le produit accessible au plus grand nombre d'élèves possibles. Cela dit, le rendre disponible dans les deux langues officielles du Canada est pertinent non seulement à la compréhension des jeunes mais aussi à leur apprentissage. De plus il	<ul style="list-style-type: none"> - Esthétique - Accessibilité - Compréhensibilité

	s'agit d'un aspect réglementé par la commission scolaire.	
Il est important que les élèves s'amuse, soient excités, passionnés et engagés. Il est souvent plus amusant lorsque leurs structures se brisent.	5- Compétir les uns contre les autres pour voir qui aura la structure la plus résistante, voir la sienne ou celle des autres s'écrouler, est très amusant pour des enfants ce qui les poussera à vouloir en apprendre plus sur le sujet pour réussir à créer la structure la plus résistante possible	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilité des pièces connectés - Matériaux durables - Temps de construction (min)
Il est préférable que les matériaux utilisés pour la construction de la structure soient réutilisables, peu coûteux et écologiques.	5 - Il est impératif que les matériaux soient réutilisables d'activité en activité. Cela va rendre le produit plus écologique et moins coûteux à la longue, sans mentionner qu'il serait très inconvenient de devoir remplacer du matériel entre deux activités.	<ul style="list-style-type: none"> - Coût (\$) - Durée de vie (jours) - Matériaux écologiques
Le produit est accessible aux instructeurs et aux étudiants	4- Il est important d'utiliser des équipements de bases afin de faciliter l'utilisation	<ul style="list-style-type: none"> - Coût (\$) - Quantité (nombre) - Accessibilité
Les pièces fabriquées sont peu coûteuses <ul style="list-style-type: none"> • 75\$ pour le prototype, viser 50\$ 	4 – Le cout joue un grand rôle dans la quantité de pièces possible à être fabriquer et le montant du budget qui peut être pour la fabrication de l'instrument. C'est plus	<ul style="list-style-type: none"> - Coût (\$) - Durée de vie (jours) des matériaux utilisés -

<ul style="list-style-type: none"> • Environ 1\$ par élève 	modifiable comparer à par exemple, la sécurité.	
Les résultats de l'instrument assez simples et visibles alors que les élèves peuvent les voir.	4-La simplicité est important alors que les élèves peuvent voir les résultats de leurs projets clairement. Mais, ce n'est pas le plus important comparer aux autres priorités.	<ul style="list-style-type: none"> - Interface facile d'utilisation - La simplicité des structures - Connectivité avec électroniques.
Le niveau de précision de l'instrument de mesure varie en fonction du groupe d'âge qui l'utilise.	3 – Bien que ça ajoute une certaine complexité au produit, le niveau de précision n'est pas essentiel à un bon fonctionnement de l'activité ou à l'amusement des élèves. Il serait plus pertinent de faire varier la complexité des structures construites que le niveau de précision de l'instrument pour ajuster le niveau	<ul style="list-style-type: none"> - Niveau de précision - Coût (\$) - Fiabilité
Il serait intéressant que le matériel puisse se briser ou se plier pour amuser les élèves.	2- Car cela favorise l'épanouissement des enfants et augmente la satisfaction lors de l'utilisation cependant ce critère n'a aucun impact sur le fonctionnement de la machine ni aucun autre aspect	<ul style="list-style-type: none"> - Divertissant - Maniabilité - Stabilité - Flexibilité - Poids supporté

Tableau 2.0 : Liste de critères de conception priorisés

Selon les pièces :

Critères de conception	Relation (=, < or >)	Valeur	Unités	Méthode de vérification
Exigences fonctionnelles				
Stabilité	=	Oui	s.o.	Essai
Temps de construction	<	20	min	Essai
Poids supporté	<	100	lb	Essai
Stabilité des pièces connectées	=	Oui	s.o.	Essai
Maniabilité	=	Oui	s.o	Essai
Accessibilité	=	Oui	s.o	Compréhension
Flexibilité	=	Oui	s.o	Essai
Interface facile d'utilisation	=	Oui	s.o	Essai
Exigences non-fonctionnelles				
Esthétique	=	Oui	s.o.	Essai
Divertissant	=	Oui	s.o	
Durée de vie	>	1	jour	Essai
Fiabilité	=	Oui	s.o	Essai
Simplicité des structures	=	Oui	s.o.	Essai
Contraintes				
Coût	<	15	\$CAD	Estimation, vérification finale
Forme des pièces	<	8.5	po	Mesurer

Dimensions de la structure crée	<	8.5	cm ³	Analyse
Poids	<	0.10	lb	Analyse
Quantité	>	150	pièces	Compter
Matériaux écologiques	=	Oui	s.o	Analyse

Tableau 2.1 : Liste de critères de conception priorisés

Selon l'instrument de mesure :

Critères de conception	Relation (=, < or >)	Valeur	Unités	Méthode de vérification
Exigences fonctionnelles				
Stabilité	=	Oui	s.o.	Essai
Poids supporté	<	100	lb	Essai
Accessibilité	=	Oui	s.o	Compréhension
Interface facile d'utilisation	=	Oui	s.o	Essai

Connectivité d'électronique	=	Oui	s.o	Essai
Exigences non-fonctionnelles				
Esthétique	=	Oui	s.o.	Essai
Divertissant		Oui	s.o	
Durée de vie	>	3	an	Essai
Niveau de précision	>	1	Décimale	Estimation
Fiabilité	=	Oui	s.o	Essai
Contraintes				
Coût	<	75	\$CAD	Estimation, vérification finale
Dimensions de la structure	<	8.5	po ³	Analyse
Poids	<	35	lb	Analyse

2. Étalonnage technique

Tableau 3 : Étalonnage technique pour les matériaux de construction

Matériaux de construction	Des pailles	Des baguettes chinoises	Bâtons d'artisanat en bois
Spécifications			
Compagnie	Prestee (disponibles sur le site de Walmart)	Heiwa (disponibles sur amazon)	Sélection
Coût	14,99\$ (environ 0,0075\$/paille)	15.64\$ (environ 0,0782\$/baguette)	2.25\$ (environ 0.05625\$/bâton)

Poids	<1 gramme	~10 grammes/paire	~5 grammes/bâton
Durabilité	S'affaiblissent à chaque utilisation	Solides	Solides
Dimensions	13.97 cm	20,30 cm	Environ 20 cm
Écologique	Faites en plastique	Faites de bois et réutilisables	Faites de bois
Quantité	2000 pailles	100 paires de baguettes (200 baguettes)	40 bâtons
Sécurité	Lisses et non pointues	Risque d'échardes, le bout peut être pointu	Non pointues, mais risque d'échardes

Tableau 4 : Étalonnage technique pour l'instrument de mesure

Instrument de mesure	Dynamomètre joint à un afficheur numérique (testeur de force de préhension, par exemple)	Balance numérique	Capteurs de force(Capteur de Force à Jauge de Contrainte 50 kg + Amplificateur HX711)
Spécifications			
Compagnie	Handeiful	LIVINGBasics	SCULPFUNCA
Coût	34.99\$	17.99\$	10-25\$
Poids de l'appareil	358 grammes	22lbs	0.18 lb
Poids mesuré maximal	198 lbs	10kg	50Kg
Dimensions	19.5 x 12.5 cm	18 x 14 x 1 cm	8.912 cm
Précision	Une décimale	À l'unité près	Liberté de choisir

Accessibilité	Les instructions sont affichées en anglais	Les instructions sont affichées en anglais et français	Les instructions sont affichées en anglais
Facilité d'utilisation	Simple à utiliser	Simple à utiliser	Simple à utiliser

Tableau 5 : Étalonnage technique pour les connecteurs

Connecteurs	Des connecteurs en forme de disque “à 8 voies”	Connecteurs ronds de tige de goujon en bois	Pinces à couvercle à charnière simple
Spécifications			
Compagnie	K'nex	Boutique 3D123 sur Etsy	Screwfix
Coût	0,43\$	2,4775\$	0,1998\$
Poids du connecteur	3.57 grammes	~3 grammes	~5 grammes
Écologique	En plastique et réutilisables (souvent, ils sont vendus usagés)	En plastique (PLA ou PETG), recyclables et réutilisables	En plastique, recyclables
Dimensions	~2.5 cm	0.635cm	0.028cm
Stabilité	Offrent une bonne stabilité aux structures	Contribuent à stabiliser les structures	Aident à stabiliser les structures
Durabilité	Solides et réutilisables	Solides et réutilisables	Solides et réutilisables
Sécurité	Pièces sécuritaires pour les enfants (souvent 7 ans et plus)	Design simple, sécuritaire pour les enfants	Facile à utiliser et sécuritaire

3. Tableau de spécifications de conception technique

Tableau 2.2 : Liste de critères de conception priorisés

Selon les pièces:

Critères de conception	Relation (=, - (entre))	Valeur	Unités	Méthode de vérification
Exigences fonctionnelles				
Stabilité	=	Oui	s.o.	Essai
Temps de construction	=	15	min	Essai
Poids supporté	=	50	lb	Essai
Stabilité des pièces connectées	=	Oui	s.o.	Essai
Maniabilité	=	Oui	s.o	Essai
Accessibilité	=	Oui	s.o	Compréhension
Flexibilité	=	Oui	s.o	Essai
Interface facile d'utilisation	=	Oui	s.o	Essai
Exigences non-fonctionnelles				
Esthétique	=	Oui	s.o.	Essai
Divertissant	=	Oui	s.o	
Durée de vie	=	3	jours	Essai
Fiabilité	=	Oui	s.o	Essai
Simplicité des structures	=	Oui	s.o.	Essai

Contraintes				
Coût	=	10	\$CAD	Estimation, vérification finale
Forme des pièces	-	2-4	po	Mesurer
Dimensions de la structure crée	-	6-8.5	po ³	Analyse
Poids	-	0.02-0.10	lb	Analyse
Quantité	-	150-180	pièces	Compter
Matériaux écologiques	=	Oui	s.o	Analyse

Tableau 2.3 : Liste de critères de conception priorisés

Selon l'instrument de mesure :

Critères de conception	Relation (=, < or >)	Valeur	Unités	Méthode de vérification
Exigences fonctionnelles				
Stabilité	=	Oui	s.o.	Essai
Poids supporté	=	50	lb	Essai
Accessibilité	=	Oui	s.o	Compréhension
Interface facile d'utilisation	=	Oui	s.o	Essai

Connectivité d'électronique	=	Oui	s.o	Essai
Exigences non-fonctionnelles				
Esthétique	=	Oui	s.o.	Essai
Divertissant	=	Oui	s.o	
Durée de vie	=	5	ans	Essai
Niveau de précision	-	1-2	Décimale	Estimation
Fiabilité	=	Oui	s.o	Essai
Contraintes				
Coût	=	50	\$CAD	Estimation, vérification finale
Dimensions de la structure	=	8	po ³	Analyse
Poids	-	25-35	lb	Analyse

4. Commenter l'impact de la discussion avec le client/utilisateur sur les critères de conception et spécifications cibles du produit à concevoir

Les matériaux de construction ont pour but la construction de structures par des élèves de l'atelier Forces et Structures organisé par Programmes de sensibilisation en génie uOttawa. L'instrument de mesure, quant à lui, va servir à mesurer l'intensité des forces appliquées sur les structures faites pendant l'atelier. Ainsi, il est question dans ce livrable d'effectuer la liste des concepts priorisés ainsi que l'étalonnage technique des différents produits demandés. À la suite de notre discussion avec le client, nous avons pu déterminer comme contraintes, le coût, le poids, la forme, la quantité, les dimensions des produits, la biodégradabilité des pièces. Nous avons également reçu des informations concernant les exigences aussi bien fonctionnelles que non fonctionnelles. L'accessibilité, la stabilité, la facilité d'utilisation, le poids sont considérés comme des exigences fonctionnelles. Tandis que l'esthétique, l'aspect divertissant, la fiabilité, sont des exigences

non fonctionnelles. C'est en prenant en compte ces divers critères et des étalonnages que nous avons effectué une liste de spécifications cibles qui nous aidera à évaluer nos idées et à fixer des objectifs de conception mesurable qui peuvent être atteints par la solution finale.