

Livrable-H

Prototype-3 et Rétroaction de Client

FA31

RC Larson

Abdulahkem Basher

Achraf Charba

Gabriel Groulx

Matis Tran

GNG 1503

22 novembre 2024

Tables de matières

1.1.	Prototypes 3 développement	.....
1.2.	Pourquoi (impression 3D)	.....
1.3.	Quoi (impression 3D)	.....
1.4.	Quand (impression 3D)	.....
1.5.	Pourquoi (Système Mesure)	.....
1.6.	Quoi (Système Mesure)	.....
1.7.	Quand (Système Mesure)	.....
1.8.	Pourquoi (Système DEL)	.....
1.9.	Quoi (Système DEL)	.....
1.10.	Quand (Système DEL)	.....
2.	Plan d'essais de prototypage	.....
3.	Rétroaction des clients/utilisateurs potentiels	.....
4.	Mises à jour	.....

1. Prototypes 3 Development

Pourquoi : Tester la résistance des joints imprimés en 3D lorsqu'ils sont intégrés dans un pont soumis à une force élevée. Ceci afin de déterminer leur force, leur durabilité, leurs limites et leur point de rupture.

Quoi: Pour tester cela, nous avons construit un pont standard semblable à celui que ferait un enfant, en utilisant nos joints imprimés en 3D. Une fois le pont terminé, nous l'avons placé entre deux chaises et y avons attaché notre seau à l'aide de deux cordes et d'une planche MDF. Nous avons ensuite commencé à ajouter lentement des poids prédéterminés de 250 grammes dans le système, tout en mesurant et en analysant le pont au fur et à mesure qu'il commençait à se désassembler. Nous avons pris note de toutes les articulations qui semblaient soumises à de fortes contraintes, car elles étaient les plus susceptibles de se rompre. Une fois le pont effondré, nous avons rassemblé toutes les baguettes et tous les montants et les avons analysés pour voir s'ils étaient endommagés.



Quand: Le 18 novembre 2024

Pourquoi: L'objectif du système de pesée est de pouvoir mesurer la progression du poids appliqué aux ponts des étudiants lors qu'ils sont mis en stress. Il est relié à un système de LED qui sera ensuite utilisé pour afficher la progression en s'allumant en série.

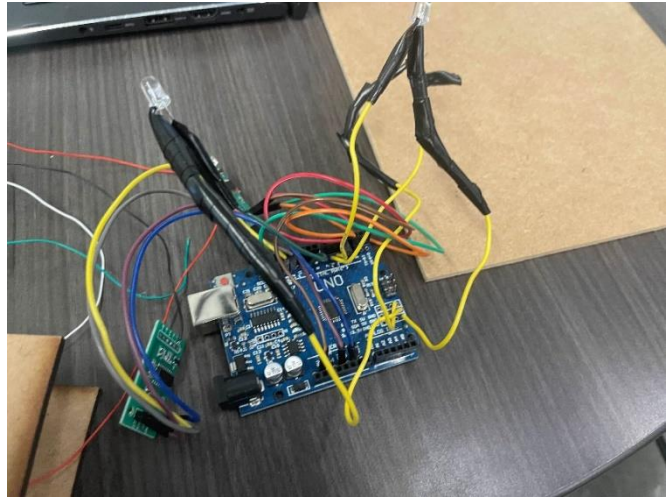
Quoi: Dans notre système de balance, nous utilisons deux balances reliées entre elles par un Arduino. Chaque balance se compose d'un appareil de mesure de la pression et de deux panneaux MDF, tous fixés ensemble par des boulons. Nous nous assurons que les panneaux MDF ne se touchent pas en gardant les boulons serrés, sinon ils ne pourraient pas mesurer le poids placé sur eux avec précision. Lorsqu'une pression est exercée sur l'un des panneaux MDF, l'autre panneau pousse contre la surface sur laquelle il se trouve afin de résister. Cet échange de force et d'énergie est mesuré par l'appareil de mesure de la pression, puis envoyé à l'Arduino, où il est calculé et affiché par une série de LED.



Quand: Le 19 Novembre 2024

Pourquoi: The goal of the LED system is to display the progression of weight being bore by the students bridges in a visual and interactive manner. This way they can better understand the structural damage that can occur by gradual stress and loads.

Quoi: Ce système est constitué de deux balances reliées à un arduino, qui est lui-même relié à des LED. Lorsque les balances commencent à être mises sous pression par le poids croissant sur le pont, un signal électrique contenant des données est envoyé à l'Arduino. L'Arduino reçoit ces données et les traite afin de créer un graphique virtuel pour suivre la progression du poids placé sur le pont. Avec ce graphique virtuel, l'Arduino est capable de le diviser en



sections correspondant à différentes LED's. Ainsi, au fur et à mesure que le poids augmente, l'Arduino activera certaines LED's, ce qui créera un moyen visuel et interactif que les étudiants pourront observer. En utilisant différentes résistances, nous sommes aussi capables de limiter la quantité d'énergie envoyée à la LED, ce qui nous permet de contrôler l'intensité de la lumière en fonction de la quantité de poids placée sur le pont.

Quand: Le 19 novembre 2024

2. Plan D'essais de Prototypage

Prototypes					Test		
N°	Type	Objectif	Fidélité	Rétroaction	Objectif	Résultat	Durée
1	Cible physique	Teste de Joint 3D sous pressions maximal	Moyenne	Aucune du client ou d'utilisateur	Force appliquée VS La solidité des joints	Les joints ont subi un poids d'environ 6 kg avant de se case	1 heure (2024-11-18)
2	Cible physique	Performance des deux balanes sous le pond	Haute	Aucune du client ou d'utilisateur	Voir si les deux balances peut donnez le poids du pont quand les deux sont utiliser	Les balances ont été capable de présenter disperser le poids entre eux pour bien indique le poids total	3 heures (2024-11-24)
3	Cible physique	Précision de lumières avec le nouveau code	Moyenne	Aucune du client ou d'utilisateur	Vérifier que les lumières affichent le bon résultat en utilisant les deux balances	Un affichage précis en utilisant les deux balances en même temp	2 heures (2024-11-19)
4	Cible physique	Installée le MDF pour soutenir les balances	Bas	Aucune du client ou d'utilisateur	Avoir les planches de MDF bien attache sans que les deux côtes de touche	On a été capable de biens installée les pièces de MDF san que les dote se touche	46 heures (2024-11-20)

3. Rétroaction des clients/utilisateurs potentiels

Sœur (RC)	J'aime beaucoup la simplicité du système de lumières. Il est simple mais porteur de sens. C'est parfaitement adapté au public visé.
Mère (RC)	La manière dont les joints sont conçus est géniale, cela encourage vraiment à comprendre l'efficacité des différents designs.
Sœur (Gabe)	J'aime comment les joints allient esthétique et fonctionnalité. C'est un équilibre parfait qui enrichit l'apprentissage.
Mère (Gabe)	L'interaction avec les lumières est une idée géniale. Elle est engageante et vraiment appropriée pour le public cible.
Mère (Matis)	Les lumières interactives apportent une dimension ludique et éducative, captant l'attention tout en transmettant un message clair.
Père (Matis)	Utiliser ce système interactif de lumières est une solution astucieuse et peu coûteuse, tout en obtenant d'excellents résultats.
Père (Abdulhakem)	Les joints sont non seulement pratiques mais aussi esthétiques, ce qui ajoute une touche visuelle agréable au projet.
Frère (Abdulhakem)	L'ingéniosité des joints, combinée à leur design attrayant, rend l'atelier aussi enrichissant qu'agréable visuellement.

4. Mises à jour

NDM Pour toute l'activité

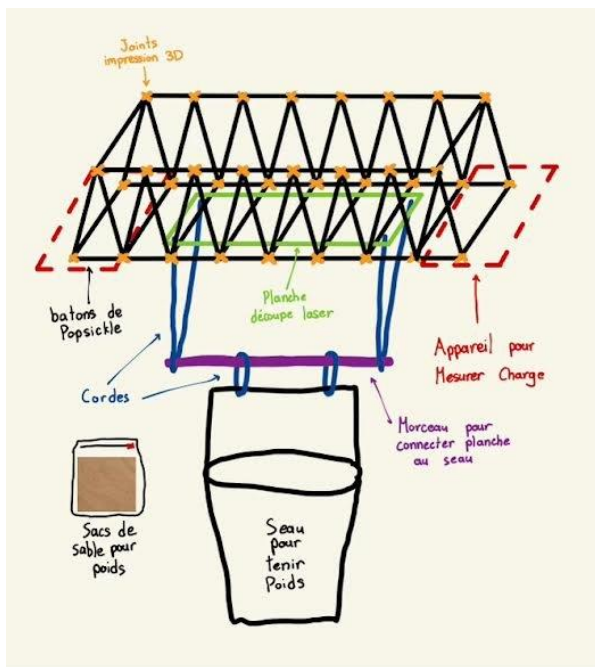
Nom de l'item	Description	Unité de mesure	Quantité	Coût unitaire	Coût étendu	Lien
Arduino IDE	Programmation Arduino	N/A	1	0	0	Software | Arduino

Imprimante 3D	Ultimaker de Makerspace	N/A	1	0	0	Makerspace
Ultimaker Cura	Software d'impression 3D	N/A	1	0	0	UltiMaker Cura - UltiMaker
OnShape	Software de CAD	N/A	1	0	0	Onshape
Bâtons de Popsicle	5.40 x 0.40 x 10.80	in	150	0,015\$	\$ 2.25	Lien Dollarama
Inkscape	Software de dessin	N/A	1	0	0	Inkscape
3d joints		kg	72= 216g	0.1\$ /g	\$ 21.60	Makerlab
Balance	Poid limite: 20	kg	2	1.47	\$ 2.94	
Bouteille 2L	16	cm	1	1.90\$	\$1.90	Panier 1
Ziplock	17.7 x 18.8	cm	8	0.18\$	\$ 1.44	ziplocks
Sable	2	kg	1	4.49\$	\$ 4.49	Sable
Corde	100	yards	1	1.25\$	\$ 1.25	Walmart
MDF	12 x 24 x 1/8	in	1	2,50\$	\$ 2.50	MDF
Basic Training kit	Half Board, 20cm M-F cables, USB A/B, Arduino Uno, LED		1	7.16	\$ 7.16	Ali express
Coût total du produit (sans taxes ou livraison, sans inclure avec le coût du plastique, des ziploc et du sable)					\$ 43.63	
Coût total du produit (avec taxes et livraison, sans inclure le coût du plastique, des ziploc ou du sable)					\$ 49.03	

Spécifications cibles

	Spécifications	Critères	Métriques	Priorité
1	Matériaux	Réutilisables, écologiques et faciles	10 réutilisations minimum	5
2	Appareil de mesure	Affichage LED, léger et transportable	<500g, <2 sec d'affichage	4
3	Sécurité	Sécuritaire pour les enfants	Aucune pièce dangereuse et coupante.	5
4	Portabilité	Facile à transporter <5 kg	Dimensions compactes, <5 min d'installation	2
5	Instruction	Bilingues (Français/Anglais)	Instruction dans les deux langues	3
6	Durée de vie	Durée de vie de 5 à 10 ans	10 ans d'utilisation	5
7	Cout	1\$/étudiant pour les matériaux, <50\$ total	Respecte le budget <=50\$	4

Conception détaillée:



Ce qui est incluse dans notre conception détaillée est :

- Deux balance pour capturer le poids en rouge
- Une planche MDF pour disperser le poids en vert
- Des joints en 3D pour connecter la structure en orange
- Des bâton de popsicle en noir
- Les corde pour attacher le saut à la planche MDF en bleu
- Le seau en qui tend les sacs de sable en noir
- Les sac de sable qui mesure 250 g

TRELLO :

<https://trello.com/invite/b/66e9a14dfc965c830f833db7/ATTI4dc0b3637ca0ed5c6265a04f4da6e39eAA2A82AC/projet-gng-1503>