

Livrable E - Calendrier et coûts du projet

Équipe FE22

<u>Numéro étudiant</u>	<u>Nom et prénoms</u>
300422409	Beugre Elisha-Marian
300420609	Cadieux Nicolas
300328794	H. Benchekroun Oumeyma
300436186	Hassan Shakur
300421546	Muller Eva
300419720	Shangai Marwah

Faculté de génie

GNG 1503

9 février 2025

Présentation des 3 prototypes:

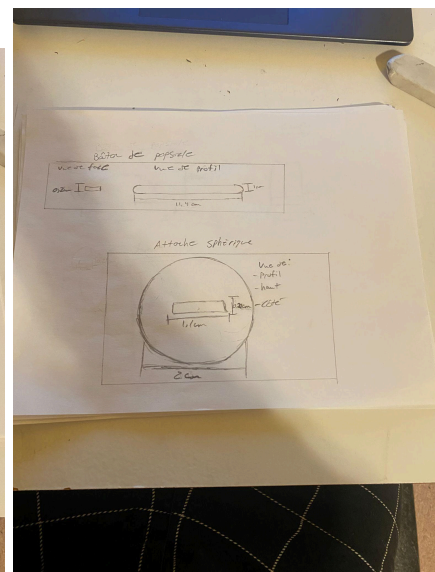
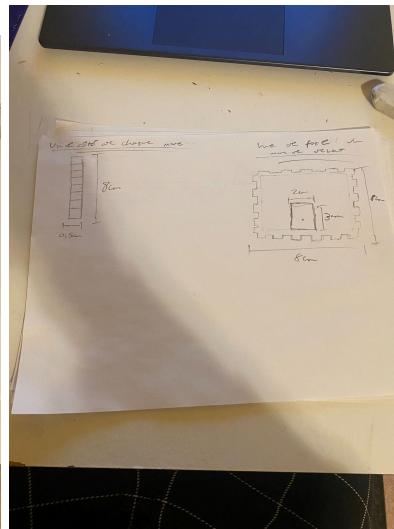
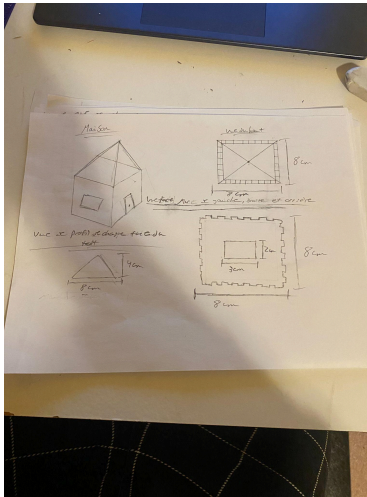
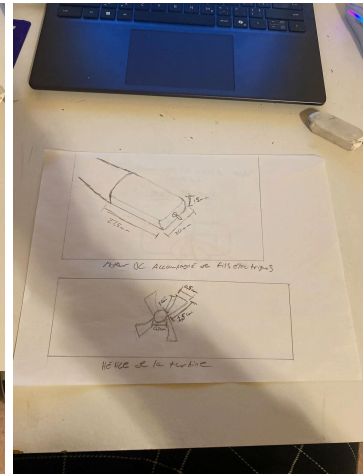
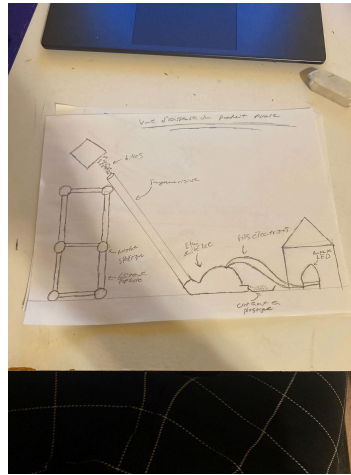
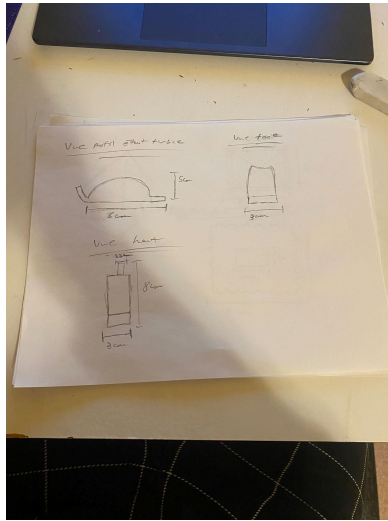
Prototype 1- Le premier prototype se concentre sur la production d'énergie. L'objectif principal est de déterminer si on peut produire de l'énergie électrique à l'aide de notre système de barrage hydro-électrique.

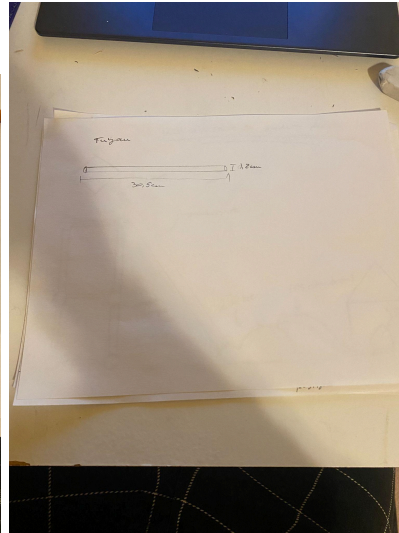
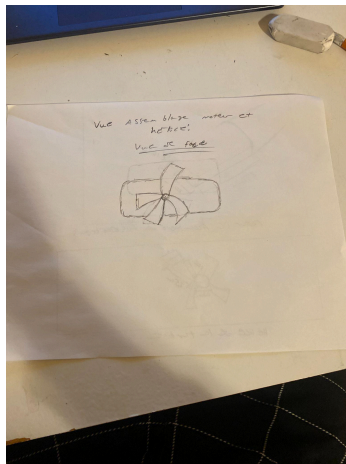
Prototype 2- Le deuxième prototype se concentre sur la fondation de nos installations. L'objectif est de déterminer s'il est possible de faire une structure solide à l'aide des matériaux fournis aux élèves, pour supporter le tuyau et bâtir la maison ayant l'ampoule.

Prototype 3- Le troisième prototype se concentre sur l'ensemble du produit final. L'objectif est de déterminer si les structures et le système pour produire de l'énergie fonctionnent en harmonie en tant qu'activité interactive, sécuritaire et engageante pour les élèves.

Note importante- Tous les prototypes sont des prototypes physiques!

Partie 1: Dessins de conceptions





Partie 2- Liste des coûts

Partie 3- Liste d'équipement pour chaque prototype

Prototype 1	Prototype 2	Prototype 3
<ul style="list-style-type: none"> - 1 Moteur DC - 2 Fils électriques - 1 Ampoule LED - 1 ensemble d'hélices pour la turbine - 1 Étui pour l'hélice - Imprimante 3D (pour imprimer l'hélice, l'étui et le contenant en plastique) - 1 Tuyau - dizaine de Billes - 1 Contenant en plastique 	<ul style="list-style-type: none"> - 12 Attaches sphériques - 20 Batons de popsicle - Murs de la maison (MDF) - Imprimante 3D (pour imprimer les attaches sphériques) - Découpeuse laser (pour découper les morceaux de la maisons) - 1 Tuyau 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 Moteur DC - 2 Fils électriques - 1 Ampoule LED - 1 ensemble d'hélices pour la turbine - 1 Étui pour l'hélice - 1 Tuyau - 20 Billes - Murs de la maison (bois) - 1 contenant en plastique

- Onshape ou Solidworks (pour concevoir l'hélice et l'étui) - 1 Voltmètre	- Onshape ou Solidworks (pour concevoir les attaches sphériques) - Maker case et incase (pour concevoir les murs de la maison)	- Imprimante et encre de couleur (pour imprimer le plan d'instruction) - 1 Plan d'instruction (papier et encre) - Canva (pour faire le plan d'instruction)
---	--	--

Partie 4-Risques et plan de contingence

Prototype	Risques	Impact	Plan de Contingence
Prototype 1	Performance de l'hélice: L'hélice ne tourne pas correctement à cause du poids des billes ou se casse	Élevé	Tester différentes conceptions d'hélice, ajuster les angles des pales et tester avec différents matériaux
	Capacité du moteur: Le moteur peut ne pas générer la tension attendue	Élevé	Essayer d'autre moteur, ajuster la vitesse des billes, optimiser les pales des turbines pour capter plus d'énergie des billes
	Allumage de l'ampoule: L'ampoule LED ne s'allume pas	Élevé	Tester toutes les connexions pour localiser le problème

Prototype 2	Instabilité de la structure	Moyenne	Tester avec différent matériel et renforcer la structure
	Esthétique de la maison: La structure n'est pas attrayant aux élèves	Faible	Ajouter des couleurs, des décors
	Déformation des matériaux	Moyen à élevé	Tester différents types de matériaux, appliquer des renforts structurels et utiliser des traitements
Prototype 3	Mauvaise intégration des systèmes	Élevé	Tester les système séparément mais aussi voir s' ils sont compatible ensemble en avance
	Surchauffe du moteur	Élevé	Tester différentes durées d'utilisation, intégrer un dissipateur thermique ou ajouter des pauses dans l'utilisation.
	Mauvaise distribution du poids	Moyen	Faire des tests d'équilibre, renforcer les points de fixation et ajuster la disposition des composants pour optimiser la répartition du poids.
	Défaillance des connexions électriques	Élevé	Tester chaque connexion avec un multimètre avant l'assemblage final, utiliser des soudures solides ou des attaches pour maintenir les fils en place.

Partie 5- Plan de prototypage

Prototype 1:

Numéro de test	Assomption de test	Objectif du test	Description du test	Critère d'arrêt
1	L'hélice en mouvement reste agrippée au routeur du moteur.	Mesure de la stabilité de l'hélice.	Faire tourner l'hélice sur le routeur du moteur. Utiliser un ventilateur afin de faire tourner l'hélice.	L'hélice en mouvement reste agrippée au moteur pendant au moins 1 minute.
2	Le moteur va produire entre 4,5-6v de puissance.	Mesure de la capacité électrique du moteur.	Faire tourner le moteur à l'aide de l'hélice et mesurer la puissance du moteur à l'aide du voltmètre.	Le voltmètre indique une tension d' au moins 4,5 volts.
3	L'ampoule va s'allumer avec l'énergie électrique produite par le moteur.	Analyser la fonctionnalité de notre système électrique.	Faire fonctionner le moteur et connecter le moteur et l'ampoule LED à l'aide de fils électriques.	L'ampoule reste allumée, tandis que le moteur fonctionne .
4	L'hélice du moteur sera capable de résister à la force des billes.	Mesurer la résistance de l'hélice.	Faire rouler les billes dans le tuyau et augmenter le débit	L'hélice peut résister à un débit de au moins 7 billes par seconde.

			de manière graduelle.	
5	Les billes auront assez d'énergie cinétique afin de faire de l'électricité avec le moteur.	Mesurer le voltage produit par le mouvement des billes sur l'hélice du moteur.	Faire rouler les billes par le tuyau pour qu'elles frappent l'hélice du moteur et créent de l'énergie électrique qui sera mesurée par un voltmètre.	L'ampoule reste allumée, tandis que le moteur fonctionne à l'aide de l'énergie cinétique des billes.
6	Les différentes composantes du circuit vont être à une température sécuritaire.	Mesurer la température de chaque pièce du circuit.	Utiliser un thermomètre à contact afin de mesurer la température de chaque pièce tandis que le circuit est en marche.	Les composantes sont de moins de 45 degrés celsius.

Prototype 2:

Numéro de test	Assomption de test	Objectif du test	Description du test	Critère d'arrêt
1	Les bâtons de popsicle vont s'emboîter dans les attaches sphériques.	Analyser la capacité des bâtons de popsicle à s'emboîter dans les attaches.	Essayer de mettre des bâtons de popsicle dans une attache.	Les bâtons de popsicle restent dans l'attache, dans toutes les positions possibles.
2	Les bâtons de popsicle du support pour le tuyau vont résister à la force de gravité et le poids du tuyau avec les billes.	Mesurer la résistance du tuyau à la force de gravité et le poids du tuyau avec les billes.	Construire une structure à l'aide de bâtons de popsicle et d'attache sphérique et accoter le tuyau ayant un débit de bille sur la structure. Le débit de bille augmente graduellement.	La structure reste intacte et stable en contrant la force de gravité, le poids du tuyau accompagné d'un débit minimum de 7 billes par seconde.
3	Les morceaux de la maison vont tous s'emboîter.	Analyser la capacité des morceaux de la maison à s'emboîter.	Construire la maison à l'aide des morceaux.	La maison reste stable et ne subit aucune déformation pendant au moins 2 minutes.
4	La maison est esthétiquement attrayante.	Analyser l'esthétique de la maison.	Demander à des élèves de la 4ème et 7ème année s'	Pour un échantillon de au moins 5 élèves

			ils trouvent que la maison est esthétiquement attrayante.	entre la 4ème et 7ème année, il faut qu' au moins 80% d'entre eux trouvent que la maison est esthétiquement attrayante.
--	--	--	---	---

Prototype 3:

Numéro de test	Assomption de test	Objectif du test	Description de test	Critère d'arrêt
1	Le concept en entier est esthétiquement attrayant.	Analyser l'esthétique du concept.	Prendre une photo du concept en son entier et demander aux élèves de la 4ème et 7ème année s' ils trouvent que le concept est esthétiquement attrayant. Cela comprend le système électrique, les structures et le plan d' instruction.	Pour un échantillon de au moins 5 élèves entre la 4ème et 7ème année, il faut que au moins 80% d'entre eux trouvent que le concept est esthétiquement attrayant.
2	L'activité prend plus de 20 minutes mais moins d'1 heure.	L'objectif est de déterminer si l'activité respecte les besoins du client en termes de temps.	On va chronométrer chaque étape de l'activité. Cela comprend la présentation de l'activité, la préparation de l'activité, l'activité en elle-même, et le temps de rangement. Pour l'activité en	<ul style="list-style-type: none"> - La présentation est entre 8-10 minutes - La préparation de l'activité prend moins de 5 minutes - L'activité prend 20-40 minutes - L'activité prend moins de 5 minutes à ranger.

			elle-même , il faut que des jeunes (groupe de 5) entre la 4ème et 7ème année soient chronométrés.	
3	Les billes restent dans le système.	Mesurer le montant de billes qui sortent du système, pendant l'activité.	Faire la partie de l'activité avec la structure, le tuyau et le système électrique et compter le montant de bille qui sortent du système.	Il faut que moins de 5 billes sortent du système.