Livrable E : CALENDRIER ET COUT DU PROJET

Etoga Shawn

Haddouche Lydia

Ngankam Kristien

Ouattara Nouria

Sanou Rahim

Yakibonge Banza

Génie de la conception 1503

Section E01

23 février 2025

Faculté de génie

Université d'Ottawa

Table de matières

1 Introduction 3
2 Dessin de conception détaillée 4
2.1 conception détaillée CAO de l'usine 4
2.2 conception détaillée CAO de l'éolienne 5
2.3 Dessin détaillé de la dynamo 6
2 Coût des matériaux et composantes 6
3. Liste des équipements matériels et logiciels 8
4- Risques liés au projet et plan de contingences 8
4.2 Calendrier 10
5 Plan d'essais et prototypage 11
6 Conclusion 12
7 Travail futur 12
8 Lien Trello 12

1 Introduction

Dans le cadre de ce livrable dont l'objectif principal est de développer un plan et un calendrier détaillés pour assurer la réalisation de trois prototypes fonctionnels d'ici la fin du trimestre, nous estimerons les coûts des matériaux et en préparant un plan d'essai pour le premier prototype. La première étape consistera à créer une conception détaillée, incluant toutes les pièces et composantes nécessaires. Puis Une estimation des coûts sera préparée pour approbation, avec des liens vers les produits spécifiques. Par la suite, une liste des outils matériels et logiciels sera générée. En fin, nous établirons une liste de risques liés au projet accompagné d'un plan d'essai de prototypage.

Ce livrable représente une étape clé pour l'avancement de notre projet, en fournissant une base solide pour la réalisation des prototypes, la planification et la gestion des ressources nécessaires à la fabrication.

2 Dessin de conception détaillée

Après avoir rencontré à nouveau le client, nous avons eu l'occasion de revoir et d'améliorer nos premiers croquis du concept initial en prenant en compte ses précieux commentaires, ceux de notre TA et du Manager du projet. Le changement major apporte à notre conception est l'intégration d'une nouvelle source de production d'énergie propre qui est la dynamo. Retrouvez dans cette partie de notre livrable nos dessins de conception, organisés en sous-systèmes (usine, éolienne et dynamo) pour une consultation plus claire.

2.1 conception détaillée CAO de l'usine

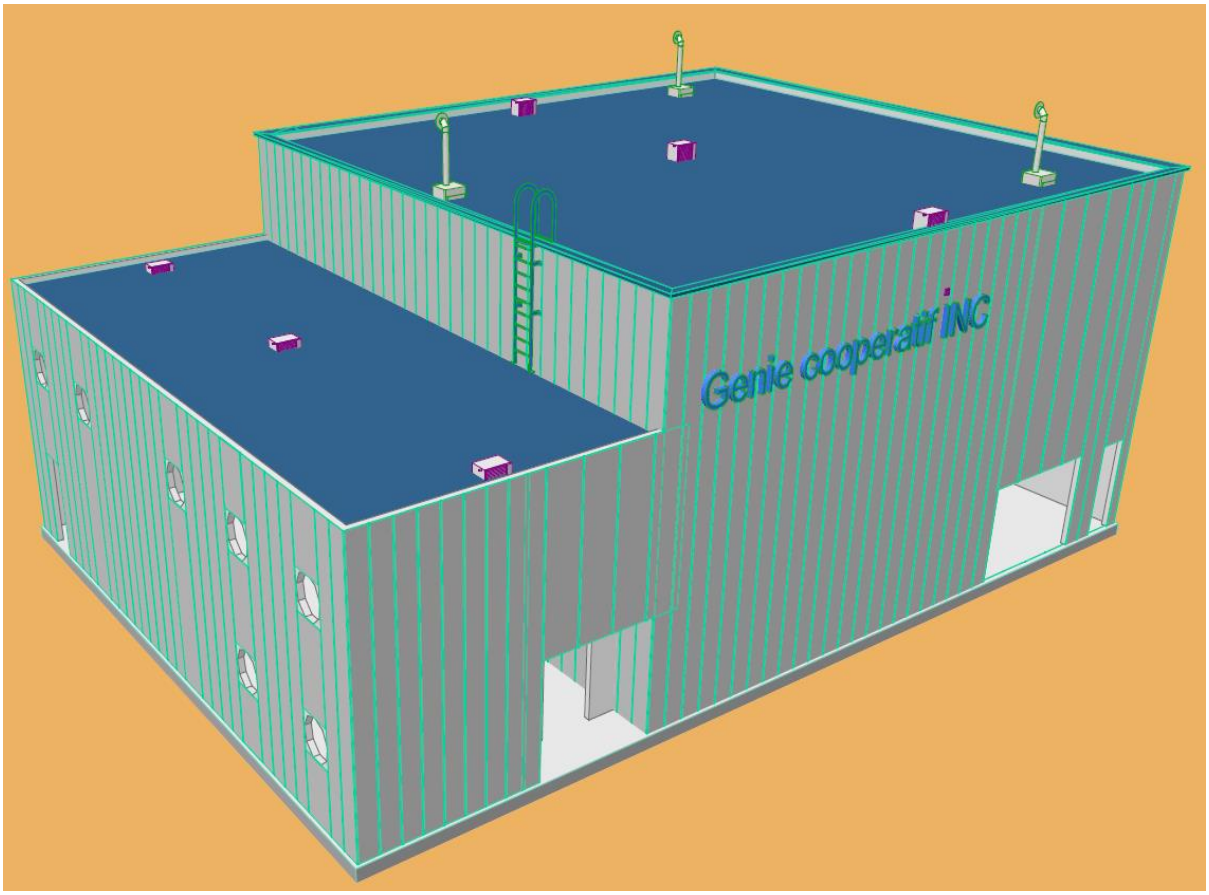
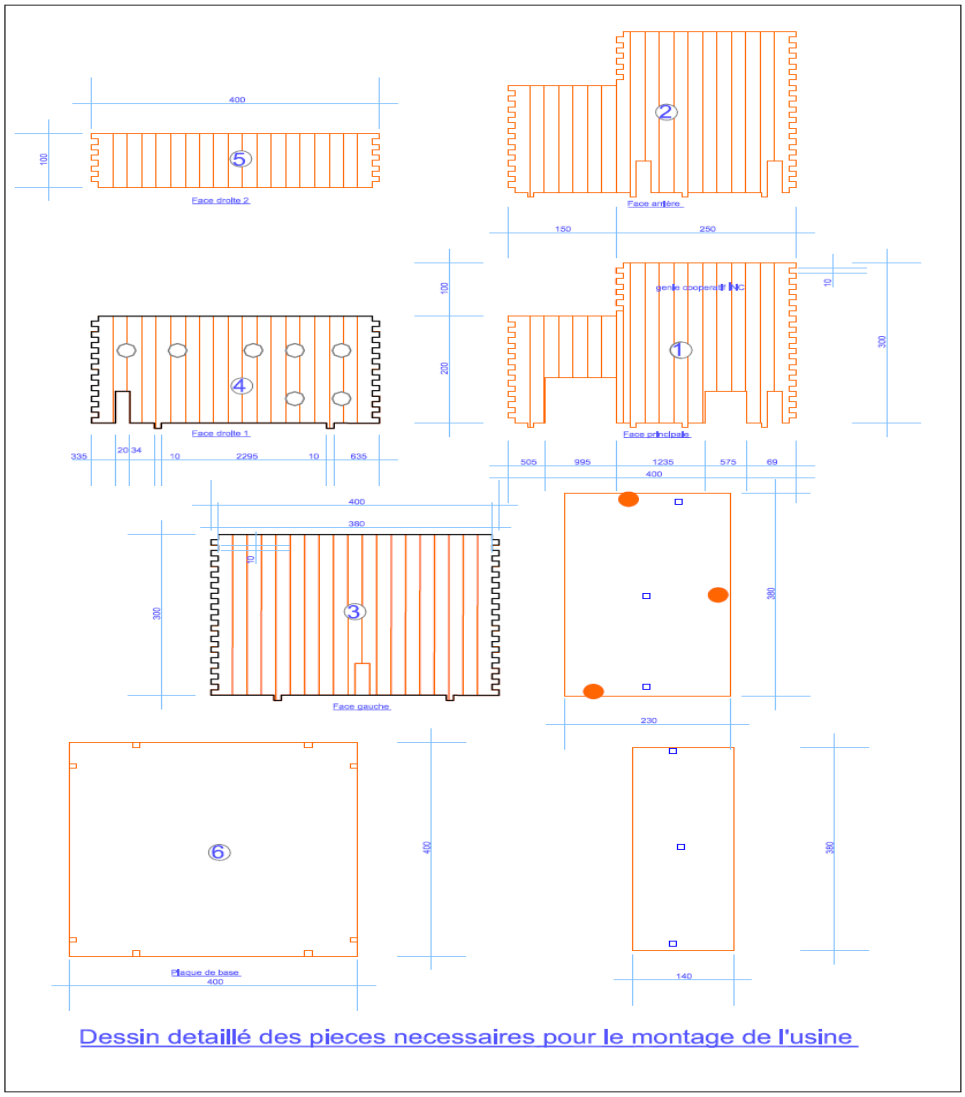
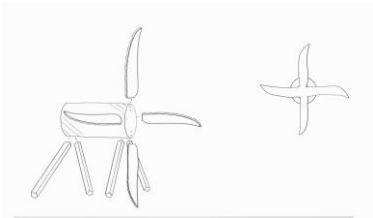
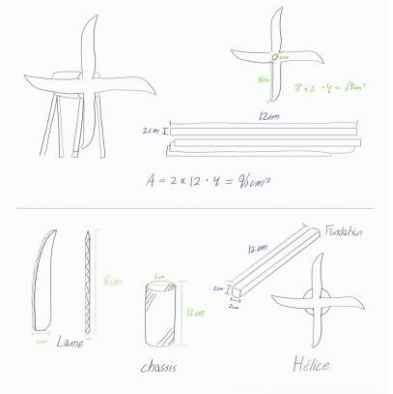


Figure 1: conception détaillée CAO de l'usine.



2.2 conception détaillée CAO de l'éolienne

Projet	Dessin conceptuel	Conception détaillée
Éolienne		

2.3 Dessin détaillé de la dynamo

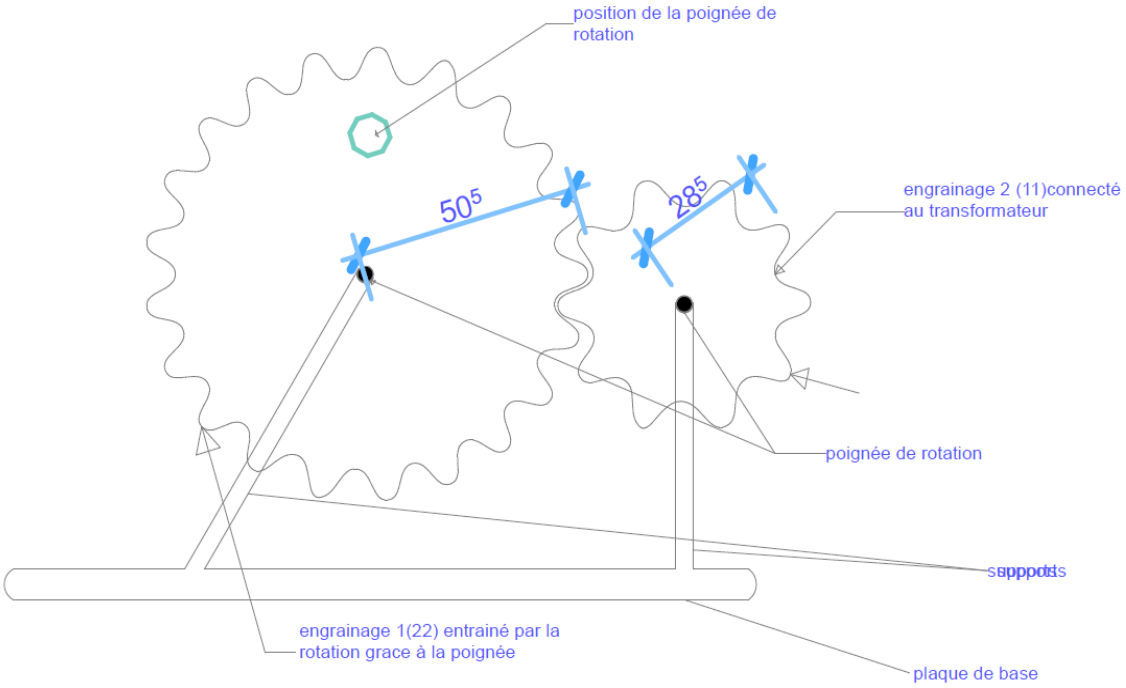


Figure2: dessin détaillé de la dynamo

2 Coût des matériaux et composantes

Tableau 1 : La nomenclature des matériaux

Nom de l'item	Description	Unité de mesure	Quantité	Coût unitaire	Coût étendu	Lien
Buzzer	Dispositif qui produit un son lorsqu'il est alimenté en électricité	Nombre de buzzer	1	1$	1$	https://makerstore.ca/products/transducer-buzzer-piezo-1-5v-12-6mm-th
LED	Composante électronique qui émet de la lumière lorsqu'un courant	Nombre de LED	5	0.60$	3$	https://makerstore.ca/products/diffused-rgb-5mm-led

	électrique la traverse					
Moteur générateur	Dispositif qui peut transformer de l'énergie mécanique en énergie électrique	Nombre de moteur	3	3.95$	11.85$	https://www.kge.ca/fr/produit/moteurs/12986-moteur-3-vdc.html?utm
Jumper cables (femmes-femmes)	Des câbles électriques utilisés pour transférer de l'électricité d'une batterie à une autre	Nombre de jumper cables	10	0.40$	4$	https://makerstore.ca/products/jumper-cables-pack-of-10
MDF	Des plaques de bois dure pré-coupé (12x24 ”) (1/8 ” épais)	Nombre de plaque	1	2.50$	2.40$	https://makerstore.ca/products/mdf?variant=50851999973432
Composante 3D	Permet de construire nos composantes tels que les pales, les engrenages, la manivelle.	Grammes	111 g	0.1$	11$	
Boîte de Carton (16”x16x16”)	Permet de construire l’usine des supports et des composantes	Nombre de boîte	4	2.49$	9.96$	https://www.rona.ca/fr/produit/boites-pour-demenagement-rona-carton-ondule-16-po-x-16-po-x-16-po-1-unite-249-36367ch-53225008
Bâton de bois	Permet d’être l’axe de rotation pour éolienne		Paquet de 30	1.25$	1.25$	https://www.dollarama.com/fr-ca/p-30-brochettes-en-bambou/3006717
Tournevis	Pour fixer les moteurs	Nombre de tournevis	1	2.99$	2.99$	https://www.rona.ca/en/product/valu-6-in-1-screwdriver-with-ergonomic-handle-jsh-010-90195003
Bâton à colle chaude	Pour fixer les LED et le buzzer	Nombre de baton à colle chaude	1	4.99 $	4.99$	https://canada.michaels.com/product/mini-high-temperature-glue-gun-by-ashland-10522256?cm_mmc=PLASearch-_-google-_-MICH_Shopping_CA_N_Craft+%26+Hobbies_N_PMAX_BOPIS_N-_-Generic&kpid=go_cmp-18653424478_adg-_ad-__dev-c_ext-_prd-10522256&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAq-u9BhCjARIsANLj-s1U5mXE40Bx58AP0Kynrh_wjG0V3jpFjr5-PUk0PQEvzfcGvNXT6w0aAmWxEALw_wcB
Total	52.44$					

3. Liste des équipements matériels et logiciels

Liste des composantes	Liste des équipements matériels	Liste des équipements logiciels
Usine	Impression 3D au plastique/Découpe laser (bois)	Logiciel de CAO (Onshape et autres). Logiciel de découpe (Inkscape)
Eolienne	Impression 3D au plastique/Dynamos/Moteurs/Câbles	Logiciel de CAO (Onshape et autres)
Dynamo à manivelle	Impression 3D/Découpe laser(bois)/Aimants/Vis/Engrenages	Logiciel de CAO (Onshape et autres). Logiciel de découpe (Inkscape)

4- Risques liés au projet et plan de contingences

Risques liés au projet

1. Risques techniques

- Les défaillances techniques des matériaux utilisés pourraient créer des dysfonctionnements et des coûts supplémentaires.
- Difficulté d'assemblage et d'utilisation des matériaux.
- Des problèmes de faisabilité technique du prototype (difficulté pour réaliser les idées imaginées).
- Le prototype pourrait ne pas être conforme aux normes environnementales et de sécurité, ce qui pourrait entraîner des réajustements et des retards dans la conception.
- L'intégration de technologies vertes adaptées aux enfants pourrait s'avérer complexe et créer des difficultés de compréhension.
-

2. Risques financiers

- Dépassement du budget initialement prévu, ce qui entraînerait un besoin de financement supplémentaire et pourrait ralentir son avancement.
- Financement insuffisant obligeant l'équipe à revoir ses ambitions à la baisse ou à chercher des alternatives moins coûteuses.

3. Risques humains et organisationnels

- Mauvaise communication au sein du groupe.
- Des retards dans la conception et la mise en œuvre du projet pourraient allonger les délais de réalisations
- Des problèmes logistiques et des difficultés d'approvisionnement en matériaux écologiques.
- Le manque de compétences spécifiques au sein de l'équipe de projet, notamment en matière de construction durable et d'éducation environnementale, pourrait affecter la qualité et l'efficacité du prototype.
- L'adaptation de l'usine pour une utilisation pédagogique pourrait s'avérer plus complexe que prévu, nécessitant des ajustements continus pour répondre aux besoins des enfants.

4. Risques environnementaux et de sécurité

- Impact écologique négatif involontaire sur l'environnement.
- Pollution sonore due a l'utilisation des équipements ou machines de l'usine.
- Pollution de l'air due à la présence de gaz, de poussière ou de produits chimiques dans l'air due à la manipulation de la conception,
- Des risques d'incendie ou de choc électrique pour les enfants pendant l'utilisation de dispositifs électriques.
- Sécurité des enfants pendant l'utilisation de la conception.
- Santé des enfants pourraient être exposée.

Plan de contingence

1.Mesures pour les Risques Techniques

- Effectuer plusieurs tests et simulations à l'avance
  Travailler avec des experts ou TA afin de s'assurer du respect des normes environnementales et sécuritaires.
- Prévoir des alternatives pour les matériaux et les technologies en cas de défaillance.

2. Mesures pour les Risques Financiers

_ Établir un budget détaillé et réaliste avec une marge pour imprévus
_ Optimiser les coûts en privilégié des solutions écologiques accessibles et surtout durables
_ Mettre en place un suivi financier au fil des dépenses

3. Mesures pour les Risques Opérationnels

_ Élaborer un calendrier de projet réaliste avec des marges pour les imprévus.
_ Effectuer des recherches sur les nouvelles technologies vertes et les bonnes pratiques de construction durable.
_ Tester le prototype soigneusement avant qu'il soit déployé.

4. Mesures pour les risques environnementaux

_ Réaliser une étude d'impact environnemental avant le lancement du projet.
_ Utiliser des matériaux de construction écologiques.
_ Privilégier des fournisseurs engagés dans une démarche de développement durable.
_ Mettre en place une végétalisation des espaces autour de l'usine pour limiter les émissions de CO_2

5. Mesures pour les Risques Sociaux et Pédagogiques

_ Collaborer avec des pédagogues et des spécialistes de l'éducation environnementale pour vérifier la conformité du concept.
_ Organiser des tests avec des groupes d'enfants et d'éducateurs.
_ Rendre le projet accessible à tous en intégrant des infrastructures adaptées aux enfants avec accommodation.

4.2 Calendrier

Voici notre mise à jour du calendrier de nos prochaines tâches et livrables à remettre.

No. tâches	Description des taches	Durée
Semaine 1: 23/02 au 2/03 Prototype 1		
1	Se procurer le matériel pour le prototype 1	23/02 au 24/02
2	Réaliser le prototype 1	25/02 au 28/03
3	Test du prototype 1	28/03
4	Livrable F	28/03 au 2/03
Semaine 2: 3 /03 au 9/03 Prototype II		
5	Modification du prototype I et réalisation du prototype II	3/03 au 5/03

6	Essai du prototype II	5/03
7	Livrable G	5/03 au 9/03
Semaine 3 : 10/03 au 16/03 Prototype III		
8	Modification du prototype 2 et ainsi réaliser le prototype III	17/03 au 19/03
9	Essai du prototype III	19/03
10	Livrable H	19/03 au 23/03
Semaine 4: 17/03 au 23/03 Préparatif à la présentation finale		
Semaine 5: 24/03 au 30/03 : Semaines de la journée de Design		
11	Livrable J	19/03 au 24/03
12	Journée de Design	27/03
13	Livrable I	24-03 au 28/03
14	Livrable K	26/03 au 30/03

5 Plan d'essais et prototypage

Tableau 2: Plan d'essais de prototypage

Description du concept : Fabrication d'une mini-usine fonctionnant à partir d'un mini-système de génération d'électricité construit par les enfants.											
Numéro de test	Problème critique probable	Objectif du test(pourquoi)	Description du test(quoi)	Méthode d'analyse (comment et quand)	Déterminer les éléments mesurables	Métriques	Niveau de fidélité du prototype (quoi)	Type de prototype(quoi)	Résultats	Interprétation et rétroactions	Notes
1	L'un des systèmes d'alimentation ne produit pas d'électricité	Mesure des performances (génération d'assez d'électricité)	Brancher le système à un circuit simplifié (contenant un ampèremètre) pour s'assurer de son fonctionnement	Comparaison relative l'intensité du courant mesurée afin de savoir la quantité d'énergie fournie. Durée approximative de 5 minutes	Intensité du courant La conductance	Intensité :Ampères (A) Conductance : Siemens (S)	Moyenne fidélité, ciblé.	Physique			
2	Le circuit intérieur de l'usine ne fonctionne pas	Mesure des performances(interaction avec les systèmes d'alimentation)	Connecter le circuit interne de l'usine à une source d'énergie pour s'assurer de son fonctionnement	Allumage des LEDs et activation du buzzer	Intensité lumineuse des LEDs Volume du buzzer	Intensité lumineuse en Candela (Cd) Volume en Décibels (db)	Moyenne fidélité, ciblé	Physique			

3	Le produit peut être mis dans une boite	Mesure des Logistiques (stockage)	L'utilisateur peut mettre le produit dans une boite	Mesure le volume des composantes démonter et organisé	Volume de stockage	Volume occupé: centimètres cubes	Faible fidélité, ciblé	Physique			
4	Le produit est facile à monter et demonter	Mesure des performances (Montage)	L'utilisateur peut démonter et remonté le produit	Chronométré le temps pour construire et démonter le produit	Temps de montage	Temps: minutes	Haute fidélité, ciblé	Physique			

6 Conclusion

A l'issue de la complétion de ce livrable, nous avons réalisé les dessins détaillés de toutes les parties de notre conception à l'aide de la CAO. Ensuite, nous avons effectué une nomenclature des matériaux à l'issue de laquelle nous avons pu déterminer les composantes essentielles de nos systèmes et leurs prix. Nous avons après repéré l'ensemble des équipements matériels et logiciels qui seront nécessaires pour la fabrication de l'ensemble des parties préalablement répertoriées (Il en ressort que l'impression 3D et la découpe laser seront les outils majeurs). Enfin nous avons établi un plan de tests et prototypages selon différents risques potentiels sur la conception et un plan de contingences par rapport à ces derniers. Ce travail permet donc de marquer une transition de la partie théorique à la partie pratique de notre processus de conception et d'y mettre réellement en pratique nos connaissances en sciences du génie.

7 Travail futur

Lors des travaux futurs, nous devrons concevoir d'autres livrables de prototypages qui vont tester d'autres critères, d'autres problèmes potentiels et d'autres types de prototypes. Nous utiliserons les rétroactions de ces tests ainsi que la revue de conception effectuée avec notre AE/GP afin de pouvoir apporter les modifications et améliorations nécessaires à notre produit et augmenter sa qualité au fil du temps.

8 Lien Trello

https://trello.com/b/HNfSd4jS/projet-gng1503