

Livrable B – Identification des besoins

Eva Muller

Elisha-Marian Beugre

Nicolas Cadieux

Oumeyma Hamda

Marwah Shangai

Shakur Hassan

Le 25 janvier 2025

Résumé

L'introduction présente les enjeux environnementaux et le rôle de l'ingénieur pour y faire face. Elle présente également le projet qui consiste à créer un atelier interactif pour les élèves de 4^e à 7^e année en collaborant avec Meghan Brown, la cliente. L'analyse des besoins du client explique que l'atelier doit être interactif, écologique, facile à transporter, réutilisable, adapter au programme scolaire, bilingue, sécurisé et économique. Les recherches liées et analyse de données d'étalonnage examinent des ateliers similaires, soulignant l'importance de l'interactivité et d'un contenu adapté à l'âge des élèves, avec des niveaux de difficultés variés. L'énoncé du problème explique que l'atelier doit être engageant, respecter le programme scolaire, accessible tout en restant dans le budget. Les solutions de conception proposées répondent au besoin et en même temps respectent les contraintes identifiées. Finalement, les critères de conception incluent les critères qui ont guidé notre choix et développement de la solution proposée.

Table des matières

Table des matières	3
1 Introduction	4
2 Analyse des besoins du client	5
2.1 Liste des besoins par importance	5
3 Recherches liées et analyse des données d'étalonnage.....	6
3.1 Analyse des données d'étalonnage d'utilisateur	6
3.2 Recherches techniques	6
4 Énoncé du problème	7
5 Solutions de conception proposées.....	7
6 Critères de conception.....	8
7 Conclusion et recommandations	8
7.1 Recommandations	9
8 Références	9

1 Introduction

Les problèmes environnementaux sont devenus une partie importante de notre réalité. Les gaz à effets de serre, la pollution des océans, l'extinction de plusieurs espèces et la perte de diverses ressources naturelles ont la chance de mettre la vie sur Terre en péril. Mais, plusieurs domaines dont l'ingénierie traite ces problèmes environnementaux et nécessitent davantage de personnels afin de mettre en place diverses solutions contre les problèmes environnementaux. À la suite de ces enjeux, le bureau des Programmes de sensibilisations en génie à envisager comme problème de conception, la conception d'une présentation portant sur l'environnement et l'ingénierie, dirigée aux jeunes entre la 4e et 7e année. Notre cliente est Meghan Brown, une agente principale aux programmes de sensibilisation, voulant donc dire qu'elle anime certains ateliers sur l'environnement et qu'elle décide lequel des ateliers sera présentés aux jeunes.

Pendant la rencontre du client et des concepteurs elle a mentionné plusieurs raisons soutenant l'importance des ateliers sur l'environnement et l'ingénierie. La première raison est qu'elle souhaite familiariser les jeunes avec divers concepts environnementaux tout en démontrant comment le génie a un impact positif sur ceux-ci. La deuxième raison est que ces ateliers permettent aux jeunes de développer un intérêt pour le génie et un certain niveau de confiance dans ce domaine à l'aide d'activité interactive. Introduire les jeunes à l'ingénierie permet d'augmenter le taux de futur ingénieur, surtout au niveau des femmes, pouvant résoudre des problèmes environnementaux. La troisième raison est que de tels ateliers divergent de la méthode traditionnelle de l'enseignement, permettant aux jeunes de développer davantage leur créativité et analyse de problème, étant des compétences clés en génie.

Notre produit est un atelier sur la conception de système d'énergie renouvelable. Cela signifie que les jeunes vont avoir une présentation sur les énergies renouvelables et ensuite ils devront construire un système d'énergie renouvelable à l'aide de matériaux fournis par les animateurs. Il est important de noter que les élèves de la quatrième à la cinquième année auront un plan afin de concevoir le système, tandis que les élèves de la sixième à la septième année n'auront aucun plan afin de concevoir le système. Ce produit est définitivement la meilleure option selon plusieurs points. Le premier point est qu'il est engageant pour chacun des groupes d'âges grâce à l'augmentation du niveau de difficulté, selon l'année d'étude. D'ailleurs, ces niveaux de difficulté permettent à l'activité d'être accessible par tous selon leur connaissance en génie et en environnement. Le deuxième point est que ce produit permet aux jeunes d'avoir une bonne compréhension du lien entre le génie et l'environnement car afin de construire un système d'énergie renouvelable pièce par pièce de leurs propres moyens, ils doivent utiliser la science afin de modéliser cette solution contre les changements climatiques. Le troisième et dernier point, est que cet atelier suit le curriculum des cours de sciences de l'Ontario car il traite les systèmes d'énergie renouvelable et leur bénéfice, d'un point de vue scientifique.

2 Analyse des besoins du client

À partir des informations recueillies lors de la première rencontre avec notre cliente, nous avons identifié plusieurs besoins importants. Pour débiter, la cliente souhaite que notre activité soit interactive et engageante, ce qui veut dire qu'elle doit capter l'attention des élèves et doit les impliquer dans leur apprentissage. L'atelier va inclure des éléments de jeux ainsi que de construction et de simulation pour que les élèves fassent recours à leur imagination tout en apprenant à propos des concepts liées à l'environnement. Ensuite, il y a un besoin que notre activité soit fabriquée avec des matériaux écologiques, réutilisables et durables parce que l'activité va être reproduite par plusieurs groupe d'élèves et doit pouvoir garder sa forme initiale. De plus, notre cliente doit être en mesure de pouvoir transporter notre activité facilement dans des écoles et salles de classes donc notre atelier doit rentrer dans une boîte Rubbermaid et doit être facile à monter et démonter. Il n'y a qu'un seul animateur en mesure d'aller animer l'activité par groupe classe donc il est de grande importance que notre activité puisse se faire animer par une personne. La longueur moyenne d'un cours à l'école est d'une heure donc les animateurs doivent pouvoir finir l'activité pendant ce temps. Notre atelier va être présenté à des élèves de la 4e à la 7e année de l'Ontario donc il va être en liens avec les exigences du curriculum des cours de sciences de l'Ontario pour ces âges. Étant donné que notre activité va être utilisé par des jeunes, elle doit être très sécuritaire et accessible pour que chaque enfant puisse participer pleinement. Ceci comprend une activité bilingue en français et en anglais, et accessible pour des jeunes avec des handicapes. Notre cliente a un budget de 50\$ pour pouvoir reproduire notre activité donc nous garderont ceci en tête lors de sa conception. Par ailleurs, la compagnie de notre cliente n'a pas accès aux matériels fournis en salle de classe des élèves alors nous nous tiendrons au matériel que la compagnie possède déjà comme des iPad, Chromebook et des piles.

2.1 Liste des besoins par importance

Nous avons établi ces priorités de besoins en équipe en prenant en compte l'emphase que notre cliente a mis sur certains de ces besoins lors de notre rencontre. Nous avons également dû faire recourt à notre jugement critique pour le reste.

Légende: 5 - Critique. 4 - Très désirable. 3 - Bien mais n'est pas nécessaire. 2 - Pas important. 1 - Indésirable.

Besoin	Importance
L'activité est interactive et engageante pour des élèves de la 4e à la 7e années	5
L'activité est fabriquée avec des matériaux écologiques et réutilisables	4

L'activité est facile à transporter	4
L'activité peut être animée par une personne	4
L'activité est en lien avec les exigences du curriculum des cours de sciences de l'Ontario	4
L'activité est sécuritaire pour des élèves de la 4e à la 7e année	5
L'activité est bilingue et accessible pour tous les élèves	4
L'activité peut être reproduite avec un budget inférieur ou égal à 50\$	4
L'activité peut se faire en une heure	3

3 Recherches liées et analyse des données d'étalonnage

3.1 Analyse des données d'étalonnage d'utilisateur

Afin de s'assurer que notre activité répond aux attentes de notre cliente, nous avons mené une analyse comparative d'ateliers similaires qui ont été faits dans d'autres écoles par des élèves de tout âge. Les retours des enseignants qui ont animés les ateliers nous ont permis de récolter des informations importantes à propos des aspects les plus appréciés et les plus difficiles des ateliers par les jeunes. En fait, il a été observé que les élèves sont beaucoup plus engagés lorsqu'ils peuvent manipuler des objets et observé des résultats concrets de leurs actions sur le matériel. De plus, nous avons remarqué que les élèves de la 4e et 5e année préfèrent des activités plus simples et plus courtes tandis que les élèves de la 6e et 7e année préfèrent les activités plus complexes et longues qui nécessitent une réflexion critique. Notre activité devra donc être flexible pour proposer des niveaux de difficultés différents.

3.2 Recherches techniques

Pour répondre aux besoins de notre cliente, nous avons effectué des recherches sur des matériaux abordables, réutilisables, et écologiques. En observant des kits comme des éoliennes miniature ou des maquettes de petites maisons avec des panneaux solaires, nous sommes arrivés à la conclusion que les meilleurs matériaux sont le plastique, le bois et même l'aluminium dans certains cas. En addition, des recherches ont été menées sur des outils pour faire une application interactive pour les jeunes. Les outils les plus pratiques à utiliser sont Scratch et HTML pour une activité en ligne.

4 Énoncé du problème

Les programmes de sensibilisation en génie ont besoin d'une présentation d'au moins 20 minutes, pour les jeunes entre la 4e et 7e année qui démontre l'importance du génie au sein de la création de solution environnementale, sous forme d'ateliers interactifs et engageant suivant les exigences du curriculum des cours de sciences de l'Ontario tout en étant bilingue, sécuritaire et ayant un coût inférieur ou égal à 50\$. Les matériaux écologiques réutilisables sont très désirables.

5 Solutions de conception proposées

Avant d'arriver à notre solution finale, nous avons exploré plusieurs solutions potentielles par exemple une application interactive d'un simulateur d'énergie solaire qui permet aux jeunes d'ajuster des paramètres pour voir l'impact sur la production de l'énergie et d'autres activités de ce genre. Pour notre solution de conception finale, nous proposons un atelier interactif visant à enseigner aux élèves de la 4e à la 7e année l'impact de l'ingénierie sur les solutions environnementales. C'est une activité visant à la conception d'un modèle fonctionnel d'énergie renouvelable. Dans cet atelier, les élèves une maquette fonctionnelle d'un système d'énergie renouvelable étant déjà sur le marché en utilisant des matériaux écologiques comme du bois recyclé et du plastique biodégradable. La fonctionnalité du système va être testé à l'aide d'une ampoule qui devra être allumer à l'aide du système. Cette étape encourage les élèves à manipuler les objets, stimuler leur créativité et mieux comprendre comment l'énergie renouvelable fonctionne. L'activité est bilingue (disponible en français et en anglais) et a été conçue pour être accessible à tous les élèves, y compris ceux ayant des handicaps. Elle s'adapte à deux niveaux de difficulté : une version simplifiée pour les élèves de 4e et 5e année, et une version plus complexe pour les élèves de 6e et 7e année. C'est à dire que les élèves de la 4e à 5e année auront un plan afin de produire le système tandis que les 6e à la 7e année n'auront aucun plan et devront subvenir à leur créativité afin de bien représenter le modèle d'énergie renouvelable. L'ensemble de l'atelier tient dans une boîte, le rendant facile à transporter, à monter et à démonter. Le coût total de fabrication est limité à 50 \$, ce qui sera respecter en utilisant des matériaux écologiques et réutilisables. Un exemple de système renouvelable que les élèves peuvent reproduire est un système hydroélectrique à l'aide d'une turbine, fils électriques, tuyau pour transporter l'eau et support afin de garder le système en équilibre. Cette solution a été choisie car elle est à la fois interactive, éducative, simple à mettre en œuvre, écologique et conforme aux besoins identifiés par la cliente.

6 Critères de conception

- **Interactivité et engagement** : L'activité est conçue pour capter l'attention des élèves et encourager leur participation active, en simulant des tests avec des retours d'adultes ou de pairs pour refléter les réactions attendues.
- **Alignement avec le curriculum** : L'activité s'intègre au programme scolaire des cours de sciences de l'Ontario pour les élèves de la 4^e à la 7^e année, en répondant à au moins deux objectifs identifiés dans ce programme.
- **Accessibilité et bilinguisme** : L'activité est bilingue (français et anglais) et accessible à la majorité des élèves, y compris ceux ayant des handicaps. Elle est développée pour être utilisable par au moins 90 % des élèves grâce à des retours de personnes bilingues et en situation de handicap.
- **Écologie et durabilité** : Les matériaux utilisés dans l'activité sont écologiques, réutilisables et durables pour minimiser l'impact environnemental.
- **Transportabilité** : L'activité est facile à transporter avec un poids inférieur à 15 kg, pour en faciliter le déplacement et l'utilisation.
- **Respect du budget** : Le coût total de fabrication est limité à 50 \$, conformément au budget fixé.
- **Sécurité** : L'activité est sécuritaire et ne contient aucun élément présentant un risque pour les élèves.
- **Adaptabilité temporelle** : L'activité peut être réalisée en moins de 60 minutes, afin de s'insérer dans la durée habituelle des cours.

7 Conclusion et recommandations

En conclusion, le projet proposé répond efficacement aux exigences identifiées lors de l'analyse des besoins de notre cliente. L'atelier interactif, basé sur la construction d'une maquette d'éolienne miniature et une simulation éducative, combine des matériaux écologiques, une approche engageante et des éléments éducatifs en lien avec le curriculum scolaire de l'Ontario. Cette solution permet non seulement de sensibiliser les élèves à l'importance de l'ingénierie dans la lutte contre les problèmes environnementaux, mais également de stimuler leur intérêt pour les sciences et le génie.

Les contraintes budgétaires, de temps, de transport et de sécurité ont été rigoureusement respectées, garantissant une activité accessible, économique et pratique à mettre en œuvre. De plus, l'aspect bilingue et inclusif de l'atelier assure une participation maximale, permettant à tous les élèves, quelles que soient leurs capacités, de s'impliquer pleinement dans l'activité.

7.1 Recommendations

Phase de test: Avant l'implémentation à grande échelle, nous recommandons de tester l'atelier avec un petit groupe d'élèves afin de recueillir des retours et d'apporter des ajustements mineurs si nécessaire.

Guide d'animation: Fournir un manuel d'instructions détaillé pour les animateurs afin de simplifier la mise en œuvre.

Prévoir du matériel en extra: Fabriquez un ou deux kits supplémentaires pour éviter les problèmes en cas de perte ou de casse.

Demander des avis: Collecter des retours des enseignants et élèves après chaque animation pour identifier des pistes d'amélioration et adapter l'atelier aux besoins émergents.

8 Références

Boullet, Pauline. "Tri Sélectif : 5 Matériaux Du Quotidien Qui Se Recyclent Facilement." *Linfordurable.fr*, ID, L'info durable, 18 Mar. 2024, www.linfordurable.fr/climat/tri-selectif-5-materiaux-du-quotidien-qui-se-recyclent-facilement-44346. Accédé 26 Jan. 2025.

Deschatelets, Karine. "Les Ateliers En Classe: La Mise En Place." *La Classe de Karine*, 9 Oct. 2019, www.laclassedekarine.com/post/les-ateliers-en-classe-la-mise-en-place. Accédé 26 Jan. 2025.

Eolienne pour Particulier. "Éolienne Fabrication Facile." *Eolienne-Particulier.info*, 2020, www.eolienne-particulier.info/eolienne-fabrication/. Accédé 26 Jan. 2025.

Leclerc, Sonia. "Les Ateliers." *Educatout*, 3 Aug. 2010, www.educatout.com/outils/trucs-et-astuces/les-indispensables/les-ateliers.htm. Accédé 26 Jan. 2025.

"Organiser Un Atelier Solaire En Classe." *Planete-Energies.com*, 2024, www.planete-energies.com/fr/media/article/organiser-atelier-solaire-en-classe. Accédé 26 Jan. 2025.

Petitjean, Killian. "Comment Organiser Un Atelier Créatif Avec Des Enfants ?" *La Tribu Des Idées*, 5 Feb. 2024, www.latribudesidees.fr/conseils-dexpert-comment-organiser-un-atelier-creatif-avec-des-enfants-14154/. Accédé 26 Jan. 2025.