Livrable G – Prototype 2 et rétroaction des clients

Les ingéniaux

Le 9 mars 2025

Table des matières

Table des matières 2
1 Introduction 3
1.1 Travaux connexes 3
2 Rétroaction du premier prototype 3
3 Développement du deuxième prototype 4
4 Modèle analytique, numérique ou expérimental (à déterminer) 4
4.1 Justifications des choix techniques 5
4.2 Prototype 2 : Jeopardy 6
4.3 Interface du jeu 7
4.4 Questions regroupées par catégorie 7
4.4.1 Déroulement du jeu 8
5 Plan d'essai détaillé 9
6 Résultats, rétroaction des utilisateurs et amélioration du deuxième prototype 10
7 Rappel des spécifications cibles et de la conception 11
8 Plan d'essai pour le troisième prototype 12
9 Justification et raisonnement pour le deuxième prototype 14
10 Créativité et gestion des coûts 15
11 Mise à jour du plan Trello 17

1 Introduction

Dans ce livrable, il nous est demandé de développer un deuxième prototype fonctionnel pour tester et valider les nouvelles hypothèses du concept. En utilisant des matériaux simples et peu coûteux, ce prototype 2 permettra d'expérimenter une composante spécifique de notre solution générale et d'analyser les nouvelles problématiques potentielles. L'objectif principal est de recueillir des retours des utilisateurs et du client pour identifier les points forts ainsi que les améliorations possibles de la conception. Cette rétroaction nous aidera à prendre des décisions futures, et d'ajuster notre solution à mieux répondre aux clients.

1.1 Travaux connexes

Suite à notre soumission du livrable F, nous avons décidé de baser notre deuxième prototype sur la pente des billes pour notre moulin. Cependant, en raison d'un délai dans la livraison des matériaux nécessaires pour la réalisation de ce prototype, nous avons décidé de nous concentrer sur la composante du jeu de notre solution finale. De cette façon, nous serons en mesure de combiner différents aspects de notre projet final et connaître déjà ce qui fonctionne mieux dans notre projet.

2 Rétroaction du premier prototype

Composantes du prototype (fonctionnalité, ergonomie, design, etc.)	Points forts ou faibles	Ce que nous avons l'intention de faire pour s'améliorer
Conception	Point fort : Lors de notre rencontre client 3 (la présentation devant la classe), la cliente a mentionné à plusieurs reprises qu'elle semblait apprécier l'idée générale de notre projet.	
Fonctionnalité	Lors de notre rencontre client 3 : La cliente a soulevé quelques questions : s'assurer que la quantité de billes nécessaires n'est pas ridicule pour faire fonctionner notre projet (ex : faire tourner la lumière pendant 2 secondes ne requiert pas 300 billes)	-ajouter un bac en bas, donc ils après ils utiles tous les billes, ils peuvent juste le réutiliser les billes
design	Point faible: La cliente nous a recommandé de s'assurer que le modèle au complet de soit pas trop gros et donc, difficile à transporter et rentre dans une boîte.	Comprendre et calculer en tenant compte des dimensions plus petites. Ainsi, lors de l'impression et de la production de tous les échantillons, ils ne seront pas trop

		grands, s'adapteront bien dans le seau, mais fonctionneront toujours correctement avec leurs dimensions plus petites. Nous avons aussi décidé de garder une seule base ce qui veut dire que les élèves n'auront qu'à assembler les parties plus petites, et donc la quantité de pièces totale sera diminuée.
Design	Point faible: Le client aime aussi le concept de moulin avec l'eau et elle a mentionner que si le concept avec les billes ne fonction pas, on peut refaire avec l'eau mais avec des modifications. (Solution alternative : retour au moulin à eau)	Pour améliorer le concept de l'eau, si le concept de moulin à bille ne fonction pas, on devrait d'assurer que l'eau ne touche pas ou n'est pas proche au générateur

3 Développement du deuxième prototype

Le jeu que nous avons conçu vise à sensibiliser les élèves de la 4e à la 7e année aux enjeux écologiques, à l'énergie renouvelable et au génie, tout en étant rapide et dynamique. Il se joue avec six équipes de 3 à 5 élèves, qui répondent à 2 questions couvrant des thèmes généraux tels que les sources d'énergie, les impacts environnementaux et les solutions durables à la suite d'une présentation de l'animatrice. Chaque bonne réponse permet à l'équipe de gagner une composante nécessaire à la construction de leur moulin à vent, rendant le jeu à la fois éducatif et interactif.

Si une équipe donne une mauvaise réponse, elle a la possibilité d'invoquer une autre équipe pour l'aider à répondre correctement et ainsi gagner la composante. Cela permet de maintenir un esprit de collaboration entre les équipes et d'éviter qu'une équipe ne se retrouve sans moulin à eau. Chaque équipe dispose d'environ 30 secondes pour discuter de la question et soumettre sa réponse. Après cela, une explication rapide est donnée pour renforcer la compréhension des concepts.

4 Modèle analytique, numérique ou expérimental (à déterminer)

Ce modèle de jeu est expérimental. C'est un jeu éducatif permettant aux élèves de collaborer et d'interagir entre eux dans un cadre compétitif. Étant donné que nous n'analysons pas des données, la seule façon possible est de tester ce prototype grâce à de l'expérimentation et de la rétroaction. Ce jeu encourage la découverte de tous âges sur des sujets comme l'écologie,

l'énergie renouvelable de manière directe et quelques notions liées au moulin à eau. Ce jeu offre aussi aux élèves des opportunités d'apprentissage par l'expérience et la collaboration entre les équipes.

4.1 Justifications des choix techniques

Choix technique	Explication
Format compétitif et collaboratif	Le jeu en équipes favorise l'interaction et stimule l'engagement. La compétition encourage la réflexion rapide, tandis que la collaboration permet de développer des compétences en communication et en travail d'équipe.
Composantes pour le moulin à eau	Gagner des composantes à chaque bonne réponse rend l'activité plus interactive et l'apprentissage plus concret. Les élèves sont motivés à participer pour avoir le matériel nécessaire à la réalisation de leur moulin.
Aide entre équipes	Si une équipe donne une mauvaise réponse, elle peut invoquer une autre équipe pour l'aider. Cela évite qu'une équipe soit désavantagée et renforce l'aspect collaboratif et inclusif du jeu.
Durée limitée à moins de 20 minutes	Un jeu rapide maintient l'attention des élèves et permet d'aborder plusieurs concepts sans perdre l'intérêt des participants. Cela permet aussi de laisser assez de temps sur la période d'une heure pour construire le moulin et le tester.
Questions générales	Les thèmes sont suffisamment larges (énergie, environnement, solutions durables) pour être accessibles et pertinents pour les élèves de 4e à 7e année, tout en restant simples et compréhensibles. Par ailleurs, cela permet une certaine interchangeabilité entre les niveaux (ex : des questions plus difficiles pour les élèves plus vieux et plus facile pour les plus jeunes.

4.2 Prototype 2 : Jeopardy

Année scolaire	Objectif du jeu	Thème abordés	Activités	Exemple de question:
4e	Sensibiliser les élèves aux sources d'énergie renouvelables et aux enjeux écologiques de manière ludique et interactive.	Les différentes sources d'énergie (solaire, éolienne, hydraulique) Les impacts de la consommation énergétique sur l'environnement L'importance de la préservation des ressources naturelles	Questions simples sur les sources d'énergie renouvelables Mini-jeux pour identifier les sources d'énergie sur des illustrations Construction d'un moulin à eau avec des pièces manquantes	"Quelle est l'énergie que nous obtenons du soleil ?"
5e	Approfondir la compréhension des élèves des énergies renouvelables et des impacts environnementaux.	Les différents types d'énergie renouvelable Les effets de la pollution sur la planète Les actions simples pour protéger l'environnement	Questions sur la comparaison entre les énergies renouvelables et non renouvelables Assemblage des pièces manquantes d'un moulin à eau avec des étapes de construction détaillées	"Quelle est la différence entre l'énergie éolienne et l'énergie fossile ?" “C’est quoi l’énergie du vent, et un exemple?”
6e	Élargir les connaissances des élèves sur les technologies et les innovations en	Les innovations dans le domaine des énergies renouvelables (panneaux solaires, éoliennes modernes)	Questions sur les nouvelles technologies énergétiques Assemblage des pièces manquantes d'un	Quels sont les avantages de l'énergie nucléaire ?

	matière d'énergie renouvelable.	Les avantages et les inconvénients des différentes sources d'énergie Les projets environnementaux réussis dans le monde	moulin à eau en fonction des instructions disponibles. Jéopardy sur les concepts liés à l'environnement	
7e	Préparer les élèves à comprendre les enjeux énergétiques globaux et à explorer des solutions durables.	Les politiques énergétiques et les défis mondiaux en matière d'énergie Les solutions durables et innovantes pour un futur énergétique propre L'impact des comportements individuels et collectifs sur l'environnement.	Questions sur les politiques énergétiques et les défis mondiaux Conception d'un moulin à vent par l'assemblage des pièces manquantes correctement	Quel est l'impact des véhicules électriques sur l'environnement ?

4.3 Interface du jeu

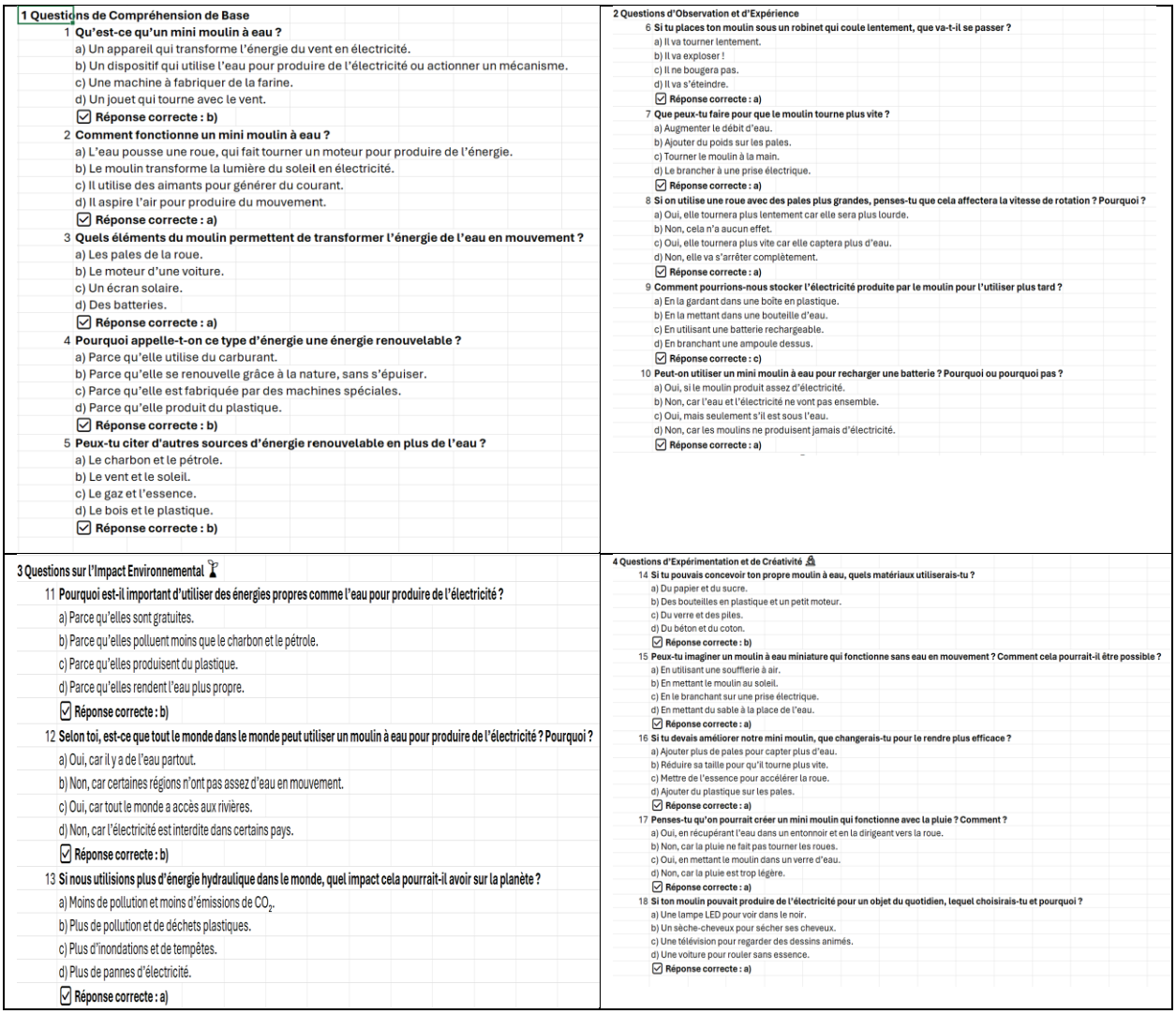
Voici les liens au jeu Jeopardy. Les questions disponibles dans cette version du jeu sont disponibles en anglais et en français. Pour ce prototype, nous avons testé des questions pour un groupe de 6e et 7e année.

Environmental Concepts Jeopardy Template - ENGLISH

Insert Link for french

4.4 Questions regroupées par catégorie

Voici des exemples de questions que nous avons l'intention de poser dépendamment du groupe et des concepts sur lesquelles nous voulons nous concentrer. Le créateur ou la créatrice du jeu à la liberté de changer les questions à sa guise, ce qui veut dire que le jeux peut être adapté en fonction du groupe classe.



1 Questions de Compréhension de Base

1 **Qu'est-ce qu'un mini moulin à eau ?**
a) Un appareil qui transforme l'énergie du vent en électricité.
b) Un dispositif qui utilise l'eau pour produire de l'électricité ou actionner un mécanisme.
c) Une machine à fabriquer de la farine.
d) Un jouet qui tourne avec le vent.
☑ **Réponse correcte : b)**

2 **Comment fonctionne un mini moulin à eau ?**
a) L'eau pousse une roue, qui fait tourner un moteur pour produire de l'énergie.
b) Le moulin transforme la lumière du soleil en électricité.
c) Il utilise des aimants pour générer du courant.
d) Il aspire l'air pour produire du mouvement.
☑ **Réponse correcte : a)**

3 **Quels éléments du moulin permettent de transformer l'énergie de l'eau en mouvement ?**
a) Les pales de la roue.
b) Le moteur d'une voiture.
c) Un écran solaire.
d) Des batteries.
☑ **Réponse correcte : a)**

4 **Pourquoi appelle-t-on ce type d'énergie une énergie renouvelable ?**
a) Parce qu'elle utilise du carburant.
b) Parce qu'elle se renouvelle grâce à la nature, sans s'épuiser.
c) Parce qu'elle est fabriquée par des machines spéciales.
d) Parce qu'elle produit du plastique.
☑ **Réponse correcte : b)**

5 **Peux-tu citer d'autres sources d'énergie renouvelable en plus de l'eau ?**
a) Le charbon et le pétrole.
b) Le vent et le soleil.
c) Le gaz et l'essence.
d) Le bois et le plastique.
☑ **Réponse correcte : b)**

2 Questions d'Observation et d'Expérience

6 **Si tu places ton moulin sous un robinet qui coule lentement, que va-t-il se passer ?**
a) Il va tourner lentement.
b) Il va exploser !
c) Il ne bougera pas.
d) Il va s'éteindre.
☑ **Réponse correcte : a)**

7 **Que peux-tu faire pour que le moulin tourne plus vite ?**
a) Augmenter le débit d'eau.
b) Ajouter du poids sur les pales.
c) Tourner le moulin à la main.
d) Le brancher à une prise électrique.
☑ **Réponse correcte : a)**

8 **Si on utilise une roue avec des pales plus grandes, penses-tu que cela affectera la vitesse de rotation ? Pourquoi ?**
a) Oui, elle tournera plus lentement car elle sera plus lourde.
b) Non, cela n'a aucun effet.
c) Oui, elle tournera plus vite car elle captera plus d'eau.
d) Non, elle va s'arrêter complètement.
☑ **Réponse correcte : a)**

9 **Comment pourrions-nous stocker l'électricité produite par le moulin pour l'utiliser plus tard ?**
a) En la gardant dans une boîte en plastique.
b) En la mettant dans une bouteille d'eau.
c) En utilisant une batterie rechargeable.
d) En branchant une ampoule dessus.
☑ **Réponse correcte : c)**

10 **Peut-on utiliser un mini moulin à eau pour recharger une batterie ? Pourquoi ou pourquoi pas ?**
a) Oui, si le moulin produit assez d'électricité.
b) Non, car l'eau et l'électricité ne vont pas ensemble.
c) Oui, mais seulement s'il est sous l'eau.
d) Non, car les moulins ne produisent jamais d'électricité.
☑ **Réponse correcte : a)**

3 Questions sur l'Impact Environnemental

11 **Pourquoi est-il important d'utiliser des énergies propres comme l'eau pour produire de l'électricité ?**
a) Parce qu'elles sont gratuites.
b) Parce qu'elles polluent moins que le charbon et le pétrole.
c) Parce qu'elles produisent du plastique.
d) Parce qu'elles rendent l'eau plus propre.
☑ **Réponse correcte : b)**

12 **Selon toi, est-ce que tout le monde dans le monde peut utiliser un moulin à eau pour produire de l'électricité ? Pourquoi ?**
a) Oui, car il y a de l'eau partout.
b) Non, car certaines régions n'ont pas assez d'eau en mouvement.
c) Oui, car tout le monde a accès aux rivières.
d) Non, car l'électricité est interdite dans certains pays.
☑ **Réponse correcte : b)**

13 **Si nous utilisions plus d'énergie hydraulique dans le monde, quel impact cela pourrait-il avoir sur la planète ?**
a) Moins de pollution et moins d'émissions de CO_2.
b) Plus de pollution et de déchets plastiques.
c) Plus d'inondations et de tempêtes.
d) Plus de pannes d'électricité.
☑ **Réponse correcte : a)**

4 Questions d'Expérimentation et de Créativité

14 **Si tu pouvais concevoir ton propre moulin à eau, quels matériaux utiliserais-tu ?**
a) Du papier et du sucre.
b) Des bouteilles en plastique et un petit moteur.
c) Du verre et des piles.
d) Du béton et du coton.
☑ **Réponse correcte : b)**

15 **Peux-tu imaginer un moulin à eau miniature qui fonctionne sans eau en mouvement ? Comment cela pourrait-il être possible ?**
a) En utilisant une soufflerie à air.
b) En mettant le moulin au soleil.
c) En le branchant sur une prise électrique.
d) En mettant du sable à la place de l'eau.
☑ **Réponse correcte : a)**

16 **Si tu devais améliorer notre mini moulin, que changerais-tu pour le rendre plus efficace ?**
a) Ajouter plus de pales pour capter plus d'eau.
b) Réduire sa taille pour qu'il tourne plus vite.
c) Mettre de l'essence pour accélérer la roue.
d) Ajouter du plastique sur les pales.
☑ **Réponse correcte : a)**

17 **Penses-tu qu'on pourrait créer un mini moulin qui fonctionne avec la pluie ? Comment ?**
a) Oui, en récupérant l'eau dans un entonnoir et en la dirigeant vers la roue.
b) Non, car la pluie ne fait pas tourner les roues.
c) Oui, en mettant le moulin dans un verre d'eau.
d) Non, car la pluie est trop légère.
☑ **Réponse correcte : a)**

18 **Si ton moulin pouvait produire de l'électricité pour un objet du quotidien, lequel choisirais-tu et pourquoi ?**
a) Une lampe LED pour voir dans le noir.
b) Un sèche-cheveux pour sécher ses cheveux.
c) Une télévision pour regarder des dessins animés.
d) Une voiture pour rouler sans essence.
☑ **Réponse correcte : a)**

4.4.1 Déroulement du jeu

Le jeu a pour but d'évaluer comment les élèves répondent aux questions sur les énergies renouvelables et les enjeux écologiques, et comment ils collaborent pour assembler le moulin à vent. Ce jeu compte environ 20 questions (3 par équipe) pour un total de 6 équipes composée de 4 à 5 élèves chacune. Le temps de réponse est de 30 secondes par question. La base du moulin aurait été déjà faite, pour compléter le moulin, les élèves n'auront qu'à assembler soit les pales, le générateur ou la LED. Chaque équipe peut attribuer un nom ou un symbole lies aux énergies renouvelables pour rendre l'activité plus intéressante.

Ce jeu peut être à la fois électronique et anime par quelqu'un. L'animatrice peut présenter brièvement les règles du jeu et l'importance des énergies renouvelables aux élèves. Dans la phase de questionnement, après avoir discuté et soumis leur réponses, l'animatrice annonce si la réponse est correcte ou non à l'équipe. Si la réponse est correcte, l'équipe gagne un composant

pour son moulin à eau. Cependant, si la réponse est incorrecte, l'équipe peut demander de l'aide à une autre. Les équipent utilisent les composants gagnés pour assembler leur moulin à eau.

À la fin du jeu, chaque équipe présente son moulin à eau et explique les composants utilises. Ainsi, l'animatrice peut évaluer les moulins de chaque équipe et aussi leur compréhension des concepts lies aux énergies renouvelables. Les élèves peuvent aussi donner leurs rétroactions sur ce qu'ils ont appris et ce qu'ils ont apprécié dans le jeu.

5 Plan d'essai détaillé

N de test	Objectif du test	Prototype : Jeu écologique interactif	Description des résultats à documenter et comment les utiliser	Durée estimée du test	Critère d'arrêt
1	Vérifier la clarté des règles du jeu	S'assurer que les règles du jeu sont simples et compréhensibles	Nous allons lire les règles à voix haute ou les présenter par écrit. Ensuite, nous demanderons à une personne non impliquée dans la conception de les expliquer ou de jouer une partie en suivant les règles. **Résultats à documenter** : Nous noterons les points où la personne pose des questions, se trompe, ou montre de la confusion. Ces retours nous aideront à réécrire les règles de manière plus claire et concise.	Test de 15 minutes	Si toutes les règles sont comprises sans ambiguïté par un testeur externe, nous pourrons arrêter le test.
2	Tester l'équilibre et la durée du jeu	L'objectif est de vérifier si la durée du jeu est bel et bien en moins de 20 minutes	Nous allons simuler une partie complète en jouant avec un petit groupe ou seul. Nous utiliserons un chronomètre pour vérifier si la durée estimée est respectée. **Résultats à documenter** : Nous noterons si le jeu prend plus de 20 minutes ou moins de temps que	Test de 20 minutes	Si la durée dépasse 20 minutes ou est trop courte, nous arrêterons le test et ajusterons la structure du jeu. Puis, nous

			prévu. Si nécessaire, nous ajusterons la durée des questions ou le rythme du jeu pour adapter la durée.		allons réessayer jusqu'à ce qu'on arrive au temps voulu
3	Évaluer l'efficacité pédagogique des questions	Nous allons vérifier si les questions couvrent bien les concepts écologiques et d'énergie renouvelable.	Nous prendrons un ensemble de questions et simulerons des réponses possibles. Nous vérifierons si les questions sont claires, si elles sont en lien avec les connaissances générales des élèves de la 4e à la 7e année sur l'écologie en comparant les questions et les réponses possibles aux points du curriculum de l'Ontario pour chaque groupe classe. **Résultats à documenter** : Nous noterons si certaines questions sont jugées trop complexes ou floues. Ces informations nous aideront à reformuler les questions pour les rendre plus accessibles.	Test de 30 minutes	Lorsque la longueur de la pente n'a plus d'effet significatif sur l'énergie ou la performance du moulin.

6 Résultats, rétroaction des utilisateurs et amélioration du deuxième prototype

Composantes du prototype (fonctionnalité, ergonomie, design, etc.)	Points forts	Points faibles	Ce que nous avons l'intention de faire pour s'améliorer
Structure	Le questionnaire est bien structuré,		

	éducatif et couvre une gamme étendue de sujets en lien avec l'écologie.		
Adaptabilité	Les questions sont adaptées à un public général, et certaines sont très pertinentes pour sensibiliser à l'écologie et aux énergies renouvelables		
Durée		La durée de 20 minutes pourrait être courtes longue, surtout si certaines questions sont difficiles ou trop techniques pour certains participants.	Nous avons l'intention de diminuer le nombre et la durée des questions, pour permettre de se terminer plus rapidement.
Difficulté		Les questions sont parfois trop simples pour un public plus averti.	Nous avons l'intention d'augmenter la difficulté des questions, surtout pour les groupes les plus jeunes.

7 Rappel des spécifications cibles et de la conception

	Critères de conception	Relation (=,< ou >)	Valeur	Méthode de vérification
	Exigences fonctionnelles			
1	Matériaux facilement montable et démontable	oui		Essai
2	Hauteur du moulin	<	50 cm	Essai
3	Poids de l'ensemble	<	5 kg	Essai
4	Consommation (LED)	<	3V	Essai
5	Stabilité	oui	Pas de déplacement	Essai
6	Inclinaison du tube	>	30 degré	Essai

7	Facile à manipuler	oui		Essai
	Exigences non fonctionnelles			
1	Sécuritaire	oui		Essai
2	Durée du montage	=	30 min	Essai
3	Durée de vie	>	5 ans	Essai
4	Esthétique	oui		Sondage
5	Ecologie	oui		Essai
	Contraintes			
1	Couts	<=	50$	Essai

8 Plan d'essai pour le troisième prototype

N de test	Objectif du test	Prototype : *Description*	Description des résultats à documenter et comment les utiliser	Durée estimée de test	Critère d'arrêt
1	Mesurer l'efficacité de l'énergie cinétique des billes pour allumer la LED	L'objectif est de déterminer la quantité de billes nécessaires pour allumer la LED et que cette quantité ne dépasse pas un certain seuil.	• Nombre de billes nécessaires pour allumer la LED • Optimiser le mécanisme pour réduire le nombre de billes nécessaires.	3 heures	Le nombre de billes nécessaires pour faire allumer la LED est raisonnable et se situe dans un intervalle précis.
2	Tester la durabilité du prototype sous un usage prolonge	L'objectif est de déterminer le temps de fonctionnement avant apparition de défaillance	• Temps de fonctionnement avant apparition de défaillance. • Identifier les composants à améliorer pour une meilleure durabilité.	2 heures	Prototype fonctionne sans défaillance pendant 2 heures

3	Verifier la securite de l'utilisation du prototype par les enfants	L'objectif est de déterminer le nombre d'incident ou d'accidents durant les essais	Identifier les points à améliorer pour la sécurité.	1 heure	Aucun incident ou accident signale durant la période de test d'une heure.
4	Évaluer la facilite d'utilisation pour les nouveaux utilisateurs	Retour des utilisateurs sur la facilite d'utilisation et l'ergonomie.	Améliorer l'interface et l'ergonomie en fonction des retours.	2 jours	Retour utilisateur négatif en dessous de 5% du total des retours.

N de test	Objectif du test	Prototype : Plan incliné modulable avec des pentes ajustables (ex. 10°, 20°, 30°).	Description des résultats à documenter et comment les utiliser	Durée estimée du test	Critère d'arrêt
1	Tester l'influence de la pente sur la vitesse de la bille	L'objectif est de faire rouler des billes de tailles similaires à partir du même point.	Mesurer la vitesse à laquelle les billes atteignent le moulin à chaque pente. Analyser si la pente affecte la vitesse des billes et l'impact sur la rotation du moulin.	Test de 30 minutes	Lorsque la différence de vitesse entre les pentes est stable et que l'impact sur la rotation du moulin ne varie plus de manière significative.
2	Vérifier l'angle le plus efficace de la	L'objectif est de tester les impacts sur les pales avec des billes de même taille.	Noter la puissance de l'impact en fonction de l'angle; où les billes frappent le	Test de 30 minutes	Lorsque l'angle optimal pour maximiser l'impact sur

	pente pour maximiser l'impact sur les pales du moulin		plus les pales le plus efficacement pour provoquer la meilleure rotation du moulin.		les pales est clairement identifié et les variations d'impact deviennent marginales à d'autres angles.
3	Tester l'effet de la longueur de la pente sur l'énergie des billes	L'objectif est de tester différentes longueurs de parcours pour les billes avant qu'elles n'atteignent le moulin.	Analyser si une pente plus longue ou plus courte améliore l'efficacité du moulin.	Test de 30 minutes	Lorsque la longueur de la pente n'a plus d'effet significatif sur l'énergie ou la performance du moulin.
4	Évaluer l'effet de la pente sur la constance de la rotation du moulin	Observer l'impact de la taille des billes sur la rotation du moulin.	Vérifier si les billes plus grandes ou plus petites provoquent des différences dans le rythme de rotation.	Test de 30 minutes	Lorsque la rotation du moulin devient constante pour un type de bille, sans fluctuations notables.

9 Justification et raisonnement pour le deuxième prototype

Nous souhaitons créer un questionnaire interactif en lien avec l'écologie et notre projet du moulin afin de sensibiliser les participants aux enjeux environnementaux tout en enrichissant leur expérience. Ce questionnaire permettra d'aborder des thèmes essentiels tels que la gestion des ressources, les énergies renouvelables et la réduction des déchets, qui sont directement liés à notre projet. En intégrant ces questions dans l'activité, nous offrons non seulement un moyen ludique et informatif d'apprendre, mais aussi un espace pour susciter la réflexion sur des actions concrètes que chacun peut adopter pour préserver l'environnement. De plus, en limitant le questionnaire à plus de 20 minutes, nous nous assurons de laisser suffisamment de temps aux participants pour profiter pleinement de l'activité principale, tout en garantissant un équilibre entre apprentissage et engagement pratique. Cela permet d'optimiser le temps et de rendre

l'expérience plus complète et interactive, sans compromettre le côté ludique et pédagogique de notre projet.

Au départ, notre prototype fonctionnait avec de l'eau, mais après en avoir discuté avec le client, nous avons décidé d'utiliser des billes à la place. Nous avons fabriqué la boîte, la turbine et les pales avec une imprimante 3D, mais certaines pièces manquaient de précision, ce qui a rendu l'assemblage plus difficile. Nous avions aussi pensé à un circuit fermé avec une pompe et un générateur pour faire remonter l'eau, mais nous avons vite réalisé que ce n'était pas faisable, car cela demandait trop d'énergie et une hauteur d'eau trop grande. Après ces observations, nous avons décidé d'utiliser des billes au lieu de l'eau pour éviter les risques comme les courts-circuits. Nous avons aussi choisi un matériau plus résistant, le MDF, pour construire le moulin, car il permet une découpe plus précise et n'a pas de limite de taille. De plus, on nous a fait remarquer que l'assemblage du moulin seul n'était pas assez engageant pour les enfants. Pour rendre l'activité plus amusante et interactive, nous avons donc ajouté un jeu, comme expliqué plus haut.

Points à améliorer	*Changements faits*
Utilisation de l'eau : Problème de propreté et sécurité	Utilisations des billes pour faire tourner le moulin
Interactivité	Implémentation d'un jeu adapté a différents niveau et groupe d'age qui traite sur des thématiques importantes du développement durable.
Imprécision de l'imprimante 3D	Utilisation de la découpe laser et utilisation de MDF, un matériel beaucoup plus écologique que le plastique

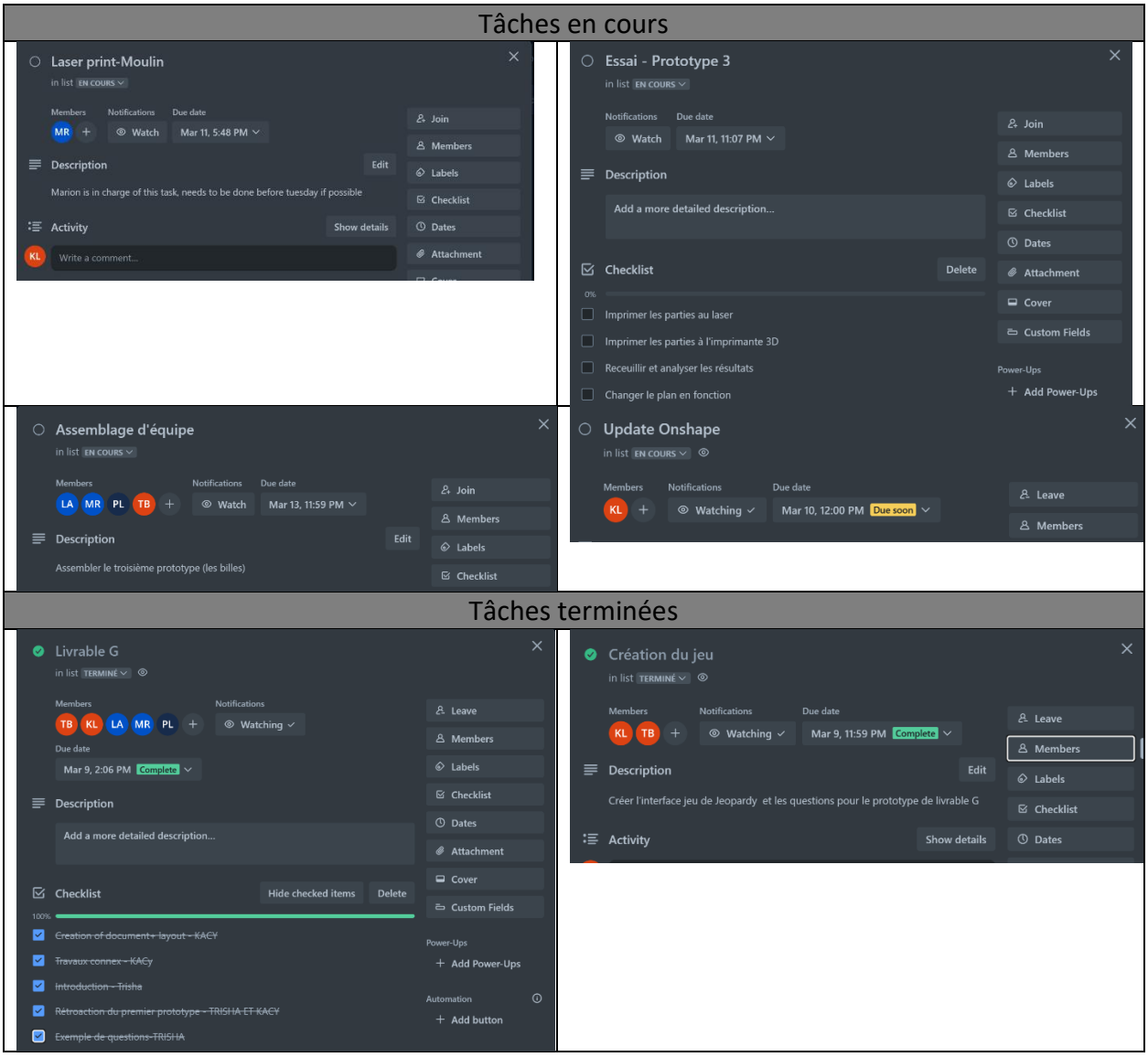
10 Créativité et gestion des coûts

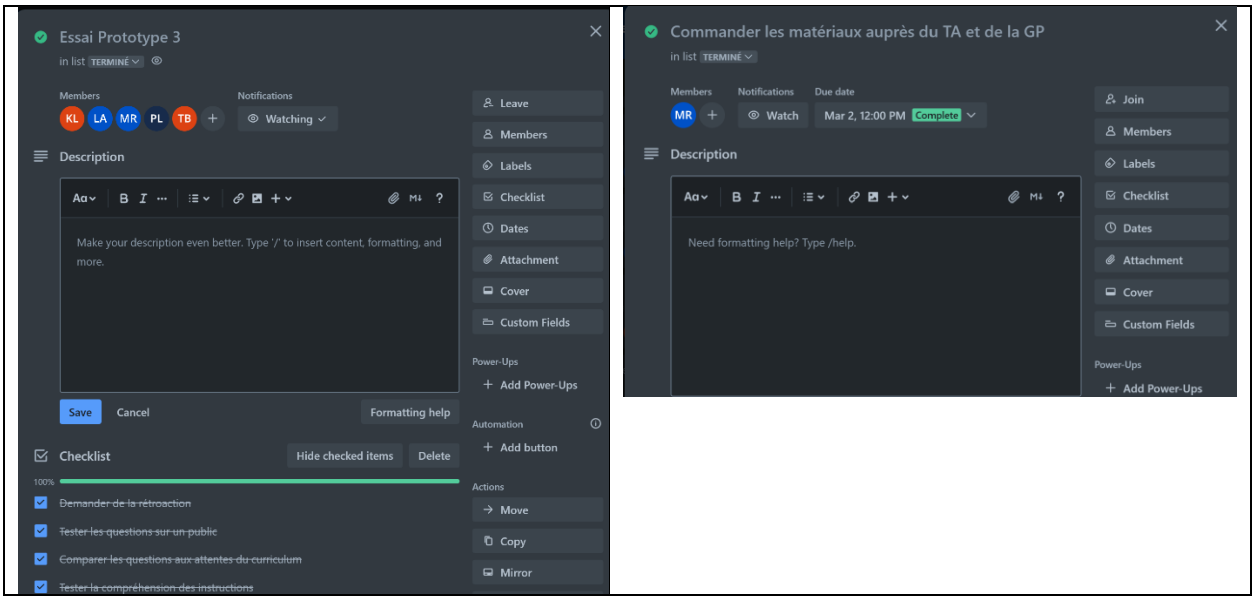
Pour gérer nos dépenses, nous avons mis en place plusieurs solutions efficaces. Tout d'abord, nous avons opté pour l'utilisation de billes au lieu de l'eau, ce qui permet de réduire les coûts en éliminant le besoin d'une pompe, un composant électrique coûteux. De plus, nous avons choisi le MDF plutôt que l'impression 3D, un matériau plus robuste, facilement ajustable et bien moins cher, tout en offrant une découpe plus précise. Afin de minimiser les dépenses, nous avons également réutilisé des composants électroniques récupérés de projets précédents, tels que des LED, des fils et des moteurs. Enfin, nous avons ajouté un jeu interactif, ce qui rend l'activité plus engageante sans entraîner de coûts supplémentaires.

Matériel	*Quantité*	*Cout prévu ($)*	*Cout réel ($)*	*Justification*
Planche MDF	*1*	*3*	*3*	*Nous avons commandé au Makerstore*
Petit générateur électrique	*1*	*2*	*0*	*Nous avons emprunté au Makerlab*
LED	*1*	*0.6*	*0*	*Nous avons emprunté au MakerLab*
Tube PVC	*1*	*14*	*14*	*Nous avons commandé sur Amazon*
Lot de Billes	*1*	*9*	*15*	*Initialement, nous pensions partager le lot de billes avec un autre groupe qui a également besoin de billes mais ils ont déjà acheté leur lot.*

11 Mise à jour du plan Trello

Voici les tâches sur lesquelles nous avons l'intention de nous concentrer pendant la prochaine semaine.




Essai Prototype 3
in list TERMINÉ
Members
KL LA MR PL TB
Notifications
Watching
Description
Make your description even better. Type '/' to insert content, formatting, and more.
Save
Cancel
Formatting help
Checklist
Hide checked items
Delete
100%
Demander de la rétroaction
Tester les questions sur un public
Comparer les questions aux attentes du curriculum
Tester la compréhension des instructions
Leave
Members
Labels
Checklist
Dates
Attachment
Cover
Custom Fields
Power-Ups
Add Power-Ups
Automation
Add button
Actions
Move
Copy
Mirror
Commander les matériaux auprès du TA et de la GP
in list TERMINÉ
Members
MR
Notifications
Watch
Due date
Mar 2, 12:00 PM
Complete
Description
Need formatting help? Type /help.
Join
Members
Labels
Checklist
Dates
Attachment
Cover
Custom Fields
Power-Ups
Add Power-Ups