

## Livrable D

Fait par l'équipe FE11 :

Sohane Said Nouh

Christie Chérizier

Xavier Gagnon

Mohamed Wahb Berguia

Wend-Waoga Teddy Soizic Kima

Dans le cadre du cours GNG1503

Par

Emmanuel Bouendeu

Date de soumission : 09 février 2025

Université d'Ottawa

Année Scolaire d'Hiver 2025



## Résumé

Ce livrable de projet vise à élaborer des concepts préliminaires en réponse au problème identifié hors de la phase d'analyse dans le cadre du cours de génie de conception.

Notre objectif est de générer au moins 3 concepts par membres pour le système puis après un sondage sur la solution finale, générer au moins 3 solutions pour chaque sous-système afin de proposer une solution finale améliorée. Cette méthodologie nous permettra d'analyser et d'évaluer ces concepts en fonction des critères de conceptions établies dans les livrables précédents (B et C).

L'objectif final est d'identifier la solution globale optimale en s'appuyant sur une évaluation rigoureuse des concepts développés. Ce processus garantira que les solutions retenues répondent efficacement aux besoins identifiés.

## Table des matières

Table des matières.....	4
1. Introduction .....	5
2. Definition du probleme .....	5
3. Enoncé du probleme .....	5
4. Concept preliminaire .....	5
4.1 Concepts de Kima.....	6
4.2 Concepts de Sohane .....	7
4.3 Concepts de Xavier .....	8
4.4 Concepts de Christie .....	9
4.5 Concepts de Wahb .....	11
5. Analyse des concepts .....	12
5.1 Concept de Teddy .....	12
5.2 Concept de Sohane .....	13
5.3 Concept de Xavier .....	13
5.4 Concept de Christie .....	14
5.5 Concept de wahb .....	14
6. Matrice decisionnel.....	15
7. Conclusion .....	21
8. Travail futur.....	21
9. Références.....	21

## 1. Introduction

Le **Livable D** représente une étape essentielle dans le développement de notre activité interactive, conçue pour sensibiliser les élèves de la 4e à la 7e année aux énergies renouvelables et à la réduction de la consommation énergétique. Il s'appuie sur les objectifs pédagogiques et les critères de conception définis lors du **Livable C**, où nous avons traduit les besoins du programme en exigences concrètes et mesurables.

Notre objectif est de concevoir une activité **interactive et éducative**, permettant aux élèves d'explorer les concepts d'énergie renouvelable de manière ludique et engageante. L'activité doit être réalisable en classe **en 20 minutes à 1 heure**, adaptée à **30 élèves avec un seul animateur**, et utiliser du matériel **transportable et réutilisable**.

Ce livrable propose une **exploration préliminaire** des concepts envisagés par notre équipe, en détaillant les trois principaux volets de l'activité :

- **Un module expérimental** permettant aux élèves d'observer et de manipuler des sources d'énergie renouvelable.
- **Un élément interactif** favorisant l'engagement et la participation active.
- **Un support pédagogique** assurant une compréhension approfondie du sujet.

Ces concepts seront évalués selon des critères rigoureux, définis dans le livrable précédent, afin d'assurer une expérience d'apprentissage efficace et adaptée au contexte scolaire.

## 2. Énoncé du problème

Concevoir une activité interactive en classe pour des élèves de la 4e à la 7e année, basée sur une démarche expérimentale ou un processus de design en génie, afin d'enseigner des concepts environnementaux en respectant le curriculum des sciences de l'Ontario et les contraintes logistiques (1 heure, animateur unique, matériel réutilisable pour 30 participants).

A travers cette énoncé chacun des membres de notre groupe a pu créer des concepts préliminaire qui répondent à cet énoncé voilà le résultat :

## 3. Concept préliminaire

### 3.1 Concept de Kima :

Concepts	Description	Avantages	Inconvénients
Concept1: "Natural 's expérience". expérience par simulation 3D sur les concepts	Ce concept consiste en a une application, crée par un moteur de jeux (Unreal engine), qui fait une simulation de 5 expériences différentes, chacun est basée sur un des concept clé et compose de 5 parties. Cette application sera utilisée par équipe de 3. Cette simulation ressemblera au prélab 3 sur la découpe laser.	-réponds a tous les aspect éducatif et environnementale du projet.  -très engageant	-la complexe est complexe car elle demande des connaissances très pointue en programmation  -les appareils avec une faible mémoire RAM ne pourront pas utilise l'application
Conception 2: Green's Party:	C'est un jeu qui est constitué de 5 mini jeux, on peut choisir l'ordre des mini jeux. Cette application en un affrontement entre 2 équipes de 3 élèves à travers les 5 mini jeux choisis selon l'ordre voulu par les 2 équipes. Ce jeu est inspiré du jeux stick man party. La manipulation de l'appareil par les 2 équipes dépendras de la configuration du pilote sur le clavier.	-conception réaliste en fonction du temps disponible.  -très engageant et éducatif sur les concepts clés de la nature.	- esprit de compétition pourrait être stressant pour certains.  -la manipulation par le clavier n'est pas efficace et pourrait etre difficile.

Conception 3: Dis –Ca-Vite.	Ce concept consiste en une sorte de quizz.le principe est que,il y a 3 type de probleme liees au concept cles .le jeu se joue en un affrontement de groupe de 2,a chaque affrontement,les groupes devront choisir un probleme a resoudre.pour chaque probleme il y aura un enonce et un paragraphe sur les indices pour resoudre ce probleme.et l’affrontement sera sur quinze question succecessive sur le probleme afin de le resoudre .on utilisera un arduino comme malette de jeux a 6 boutons et 3 bouton pour une equipe ,3 autre pour l’autre equipe.Biensur le premier a appuyer sur le bouton a la priorite.	-conception realiste -tres engageant -tres educatif sur les concepts cle de l’environnement.	-Possibilite de bug du a la vitesse d’appui sur les boutons
--------------------------------	--	--	---

### 3.2 Concept de Sohane :

Systèmes	Description	Avantages	Inconvénients
Conception 1 : <b>EgoQuest</b>	Jeu éducatif d’aventure qui se joue en solo ou les joueurs résolvent des défis environnementaux à travers des missions interactives et scénarisées. Le jeu met en avant des enjeux écologiques comme la gestions des déchets, la biodiversité etc... il propose des mécaniques de choix, de mini jeux éducatifs et un systèmes de récompenses pour favoriser l’apprentissage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Attire l’attention des jeunes grâce à une approche gamifiée.</li> <li>- Permet un apprentissage interactif des problèmes écologiques.</li> <li>- Progression avec récompenses, classements et récompenses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cout de développeme nt élevé nécessite un graphisme de qualité.</li> <li>- Durée de vie limitée, l’utilisateur peut se lasser rapidement.</li> </ul>
Conception 2 : <b>GreenAct</b>	Site Web interactif qui accompagne un groupe d’utilisateurs (maximum 4) dans l’adoption de comportements	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recommandatio ns et défis ajustées aux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certains utilisateurs peuvent</li> </ul>

	écoresponsables au quotidien. Propose des défis personnalisés selon le mode de vie de chacun et suit leurs progrès grâce à un système de suivi intelligent (un bot qui les guide et leur donne des indices). Favorise aussi l'engagement collectif permettant aux utilisateurs de partager leur expériences et astuces avec une communauté	habitudes de chaque utilisateur. - Incite à des actions écologiques collectifs et mesurable au quotidien.	perdre leur motivation - La création de cette activité prendra beaucoup de temps - Potentiel cout élevé
Conception 3 : <b>EcoCity Craft</b>	Un jeu interactif de gestion dans lequel l'utilisateur et développe une ville durable. Il prend les décisions écologiques qui influencent le bien être des habitants et l'impact environnementale de la ville. A travers des choix stratégiques (gestion des ressources, énergies renouvelables, infrastructures écologiques). L'utilisateur apprend les enjeux du développement durable de manière immersive?	- Met en lumière les défis environnementaux à travers des stratégies engageantes. - Permet de comprendre les conséquences des choix écologiques.	- Risque d'être perçu davantage comme un jeu de divertissement que comme un outil éducatif. - Un investissement prolongé, ce qui peut limiter son accessibilité. - Complexité et cout de développement.

### 3.3 Concept de Xavier :

Systèmes	Description	Avantages	Inconvénients
1: Maison Écoénergétique	Les élèves construisent une maquette de maison intelligente qui réduit la consommation d'énergie en utilisant un capteur de mouvement PIR pour automatiser l'éclairage. Cela leur permet de comprendre les principes de l'économie	- Les élèves ont une activité interactive avec leurs mains qui peut être très	- Le prix des objets peut augmenter la grandeur nécessaire des



	d'énergie, des énergies renouvelables. Suite à la construction si il reste du temps on donne un petit questionnaire pour s'assurer du bon cheminement des élèves et de leur bonne compréhension du projet et de la présentation.	amusants pour certains.  -L'apprentissage par l'expérimentation. (Découvrir comment fonctionne l'énergie et les bénéfices de sa consommation.	équipes qu'on doit créer.  -Complexité du programmation Arduino.  - Bien gérer le temps pour pas dépasser la limite et réussir à toute faire dans le temps donné.
Conception 2	- Activité interactive en ligne où les élèves sont dans un futur où la planète est détruite par les changements climatiques. Leurs buts est de revenir dans le temps et de faire les bons choix dans les questionnaires donnés pour pouvoir sauver la planète. L'Arduino aura un LED qui peut être programmable et la lumière s'allumera lorsque les élèves ont la bonne réponse. Ils apprendront comment faire les bons choix et garder la planète en santé.	- Une bonne sensibilisation aux enjeux climatiques  -Un apprentissage interactif et intéressant pour tous les élèves  - Développement de la pensée critique.	- Temps de la préparation ainsi que l'installation peut être long  -La dépendance à la technologie pour l'activité.
3: Mission écoresponsable	Les élèves sont responsables de la gestion des déchets dans une ville. Leur but est de réduire les déchets non recyclés et promouvoir une ville zéro déchet. Ils doivent décider quelles actions prendre pour encourager le recyclage, réduire les déchets plastiques et améliorer la gestion des déchets organiques. Les questions peuvent inclure : "Quelle est la meilleure manière de recycler le plastique ?" ou "Comment réduire la production de déchets alimentaires ?"	- Sensibilisation au déchets et leur utilisation.  - Encouragement au comportement écoresponsable  - Travail collaboratif en équipe	- Faudrait ajouter un peu plus d'approfondissement dans le sujet de la pollution et des déchets  -Inégalité de participation pour tous.

### 3.4 Concept de Christie :

Systèmes	Description	Avantages	Inconvénients

1. La Ville Éco-Responsable	Les élèves créent et gèrent une ville virtuelle à l'aide d'une <b>simulation Scratch ou d'une application web</b> . Ils choisissent entre différentes sources d'énergie (éolienne, solaire, fossile) et observent leur impact environnemental et économique. Une <b>minimaison écoénergétique avec Arduino</b> permet de tester en temps réel l'efficacité des panneaux solaires et des éoliennes en fonction des conditions (ombre, vent). Enfin, ils participent au défi "Ma Ville en 2050", où ils conçoivent un plan énergétique durable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Immersion interactive</b> grâce à la simulation et l'application Arduino.</li> <li>- <b>Expérience concrète</b> avec des capteurs de lumière et de vent pour mesurer la production d'énergie.</li> <li>- <b>Encourage la réflexion critique</b> sur la gestion des ressources.</li> </ul>	<p>-Nécessités techniques et Complexité de mise en œuvre : L'implémentation de ce système peut nécessiter une préparation technique significative, incluant des ordinateurs et des maquettes. Cela pourrait représenter un défi logistique et financier, ainsi la complexité de mise en place.</p> <p>_ Potentiel de lassitude : Bien que la simulation soit immersive, il y a un risque que les élèves se lassent rapidement si les activités ne sont pas suffisamment variées ou stimulantes à long terme.</p>
2. L'Énergie au Quotidien	Un <b>quiz interactif</b> (Duolingo, Kahoot, Scratch) sensibilise les élèves à la consommation énergétique des objets du quotidien. Un wattmètre connecté à <b>Arduino</b> permet de mesurer la consommation d'appareils comme des ampoules LED et incandescentes. Enfin, chaque élève rédige un <b>plan d'action personnel</b> pour réduire sa consommation énergétique et en discute en groupe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interaction ludique : apprentissage amusant et engageant pour les élèves.</li> <li>- Apprentissage concret : L'utilisation de wattmètres et l'expérimentation avec différentes ampoules permettent aux élèves de comprendre concrètement la consommation énergétique de divers appareils.</li> </ul>	<p>_ Interaction ludique : apprentissage amusant et engageant pour les élèves.</p> <p>-Apprentissage concret : L'utilisation de wattmètres et l'expérimentation avec différentes ampoules permettent aux élèves de comprendre concrètement la consommation énergétique de divers appareils.</p>

3. L'Impact du Changement Climatique	<p>Une <b>animation sur Scratch</b> montre les effets du CO<sub>2</sub> sur le climat (fonte des glaciers, montée des eaux).</p> <p>Une <b>expérience sur l'effet de serre</b> est réalisée avec des bouteilles contenant différents niveaux de CO<sub>2</sub> et une lampe chauffante, reliée à <b>un capteur de température Arduino</b> pour observer les variations thermiques. Enfin, les élèves participent à un <b>jeu de rôle "Conférence pour le climat"</b>, où ils négocient des solutions écologiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Visualisation scientifique claire</b> avec l'expérience et Arduino.</li> <li>- <b>Favorise la discussion et l'esprit critique</b> grâce au jeu de rôle.</li> <li>- <b>Approche expérimentale et numérique</b> qui capte l'attention.</li> </ul>	<p>-Temps nécessaire : La réalisation de l'expérience sur l'effet de serre et l'organisation du jeu de rôle peuvent demander beaucoup de temps, limitant ainsi le temps disponible pour d'autres activités éducatives.</p>
--------------------------------------	---	---	--

### 3.5 Concept de Mohamed :

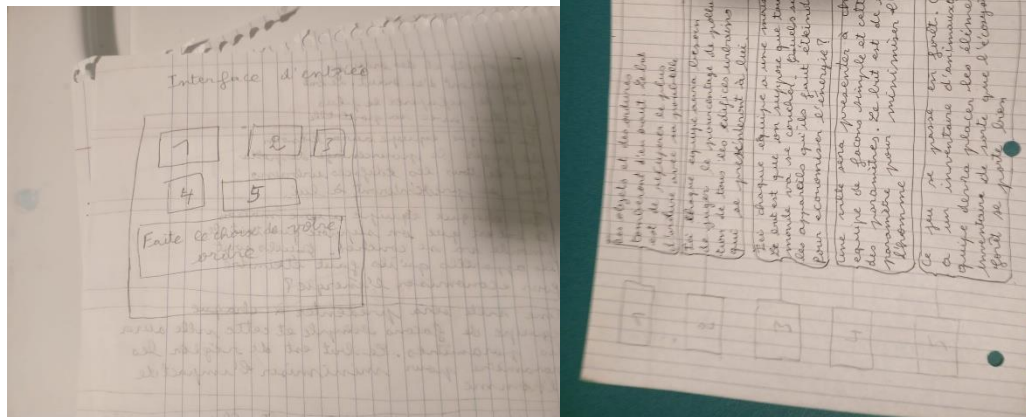
Systèmes	Description	Avantages	Inconvénients
Conception 1	Un site web éducatif qui propose des questions à choix multiples (QCM) avec 4 options de réponse : A, B, C et D sur des sujets environnementaux. Les élèves répondent en utilisant une manette à 4 boutons connectée via un Arduino à leur ordinateur ou iPad. À la fin du	-L'interaction physique (boutons) rend l'apprentissage plus ludique.	- <b>Gestion des données : Stockage et protection des</b>

	questionnaire, une note globale est affichée, permettant aux élèves de comparer leurs scores et d'encourager une saine compétition.	-Le système de score motive les élèves à s'améliorer. -Compatibilité : Fonctionne sur ordinateur et iPad avec adaptateur.	<b>résultats des élèves à prévoir</b> <b>-Dépendance à l'électronique : Nécessite un bon montage et câblage fiable</b>
Conception 2	Une maquette physique d'une ville intelligente où les élèves construisent et placent des éléments comme des maisons, des ponts, des éoliennes et des cours d'eau. Chaque élément peut être équipé de capteurs ou de composants électroniques pour simuler des fonctionnalités réelles.	-Compréhension des énergies renouvelables et de la gestion urbaine. -Apprentissage actif : Les élèves manipulent directement les éléments.	-Certaines structures peuvent être difficiles à assembler ou endommageables. - Installation plus complexe : Doit être bien organisé pour éviter les courts-circuits ou fuites d'eau.

## 4. Analyse des concepts

### 4.1 Concept de Teddy:

Mes concepts sont selon moi excellent mais certains ne sont pas adaptés pour notre projet. Alors après avoir sélectionné le meilleur pour notre projet je documenterai. Alors le concept que je choisis est le "Green's Party" car il est relativement simple pour la conception, est le plus engageant tout en étant éducatif sur les concepts clés du projet qui sont liées à l'environnement. C'est un jeu qui est constitué de 5 mini jeux, on peut choisir l'ordre des mini jeux. Cette application en un affrontement entre 2 équipes de 3 élèves à travers les 5 mini jeux choisis selon l'ordre voulu par les 2 équipes. Ce jeu est inspiré du jeu stickman party. La manipulation de l'appareil par les 2 équipes dépendra de la configuration du pilote sur le clavier.



## 4.2 Concept de Sohane :

Parmi les trois concepts étudiés, Je pense que GreenAct se distingue comme la solution la plus efficace en termes d'impact direct, d'accessibilité et d'engagement durable. Contrairement à EcoQuest, qui repose sur une approche ludique mais limitée à un public jeune avec une durée de vie restreinte, GreenAct encourage des actions concrètes et personnalisées, adaptées aux habitudes de chaque utilisateur. De plus, alors qu'EcoCity sensibilise aux enjeux écologiques à travers un jeu de gestion stratégique, il nécessite un temps d'engagement important et peut être perçu comme un simple divertissement sans impact immédiat sur la vie quotidienne. GreenAct, quant à lui, s'appuie sur un système de défis interactifs et d'un suivi des progrès, garantissant une mise en application réelle des principes écologiques. Son interface simple et intuitive le rend accessible à un large public, et la présence d'une communauté engagée favorise la motivation à long terme. Il répond ainsi aux principaux critères de conception : efficacité, engagement, accessibilité et évolutivité, en assurant une transformation comportementale durable plutôt qu'une simple sensibilisation passive.

## 4.3 Concept de Xavier:

Selon moi je n'ai pas les meilleurs concepts de l'équipe et ce serait mieux de choisir le concept de quelqu'un d'autre pour mieux réussir dans le projet. Si j'avais à sélectionner un de mes concepts à utiliser pour le projet j'utiliserais mon concept numéro 2 qui mentionne une activité interactive en ligne où les élèves sont dans un futur où la planète est détruite par les changements climatiques. Les équipes pourraient être entre 4-6 élèves basé sur le nombre d'élèves dans la classe. Ils s'affronteraient pour voir qui peut faire les meilleures décisions et garder la planète en sécurité pour leurs futurs. Je crois que ça peut bien améliorer la pensée critique des jeunes en plus d'être une activité qui est amusante et interactive pour tout le monde.

#### 4.4 Concept de Christie:

Personnellement, je pense que le meilleur de mes trois concepts est le premier : la Ville Éco-Responsable. Ce système est le plus équilibré entre interactivité, expérimentation et réflexion. Grâce à la simulation Scratch ou à l'application web, les élèves s'immergent dans la gestion énergétique d'une ville, rendant l'apprentissage plus engageant. L'ajout d'Arduino avec la minimaison écoénergétique leur permet de tester concrètement l'efficacité des énergies renouvelables. De plus, c'est le seul concept qui peut être réalisé avec Arduino, rendant l'expérimentation plus accessible et interactive. Enfin, le défi 'Ma Ville en 2050' stimule leur réflexion critique en les amenant à proposer des solutions durables. Ce système est donc le plus complet et captivant.

#### 4.5 Concept de wahb :

Les deux concepts présentent des approches différentes pour sensibiliser les élèves de 4e à 7e année aux enjeux environnementaux. L'application web avec une manette Arduino permet aux élèves de répondre à des questions à choix multiples en utilisant un dispositif interactif, tandis que la maquette de Smart City leur offre la possibilité de construire physiquement une ville intelligente avec des infrastructures écologiques.

L'application web se distingue par son accessibilité et sa simplicité d'utilisation. Disponible sur PC et iPad, elle permet aux élèves d'interagir rapidement grâce à une manette dotée de quatre boutons. Ce système encourage un esprit compétitif grâce à un système de score, rendant l'apprentissage plus engageant. De plus, son développement est plus rapide et son coût reste faible, puisqu'il repose principalement sur la programmation web et l'utilisation d'un Arduino peu coûteux.

En revanche, la maquette de Smart City nécessite une mise en place plus complexe. Bien qu'elle favorise la créativité et l'expérimentation, elle demande du matériel supplémentaire et du temps pour l'assemblage. La gestion des capteurs, des éléments électroniques comme les éoliennes miniatures et les systèmes hydrauliques, ainsi que la nécessité d'un espace dédié, rendent ce projet plus contraignant à long terme.

Finalement, le concept de l'application web avec manette Arduino est le plus adapté pour un projet éducatif efficace et rapide à mettre en place. Il permet une expérience interactive et immersive, tout en restant pratique et évolutif. Avec un système de notation et la possibilité d'ajouter de nouveaux contenus, il garantit un apprentissage ludique et stimulant pour les élèves.

## 5. Matrice décisionnelle simplifiée :



L'échelle est de 1 à 5. 1 est le moins favorable .5 est le plus favorable.

Critère de conception	Kima Wend- Waoga Teddy Soizic	Sohane Said Nouh	Xavier Gagnon	Christie Chérizier	Mohamed Wahb Berguia
Faisabilité	3	3	3	3	4
Coût	5	5	3	5	5
Facilité d'interaction	5	4	3	4	5
Durabilité	5	4	3	4	5
Impact éducatif	4	4	4	4	5
Facilité de réutilisation	5	5	3	5	5
Esthétique	3	4	3	4	5
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>29</b>	<b>34</b>


## 6. Solution finale

A travers la matrice décisionnelle, notre groupe a décidé et jugé que le projet de Mohamed était celui qui répondait au plus à tous nos critères et nos attentes. Ainsi nous avons travaillé sur plusieurs sous-systèmes afin de raffiner au plus cette solution et d'améliorer ses faiblesses. Voici quelques sous-systèmes dans le point 7 et plus de données seront données au point 8.

## 7. Générations des sous-systèmes:

Sous-Systèmes 1:	Sous-concepts	Esquisses :	Description	Avantages	Inconvénients
<b>Interface</b>	Sous-Solution 1		Cette interface est une application interactive, mettant en avant plusieurs éléments visuels tels que des icônes rondes pour les niveaux ou activités, un bouton central pour démarrer un niveau, ainsi qu'une barre de navigation en bas avec des icônes symbolisant différentes fonctions (profil, paramètres, et communauté). Elle est colorée et minimaliste, avec une organisation simple des fonctionnalités principales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interface simple, intuitive et colorée, idéale pour capter l'attention, notamment des jeunes.</li> <li>- Bouton central et barre de navigation accessible, avec des éléments ludiques qui encouragent la progression.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peu de détails sur les défis et absence d'adaptation aux préférences de l'utilisateur.</li> <li>- Zones sous-utilisées et manque de fonctionnalités inclusives pour tous les utilisateurs.</li> </ul>
	Sous-Solution 2		Cette interface présente un menu structuré avec des sections verticales associées à des images, pour accéder à différentes fonctionnalités et thématiques. Sur le côté droit, une barre verticale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les catégories sont bien séparées et représentées par des images, facilitant la navigation.</li> <li>- La barre latérale avec des icônes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'interface est statique et manque d'éléments engageants pour captiver l'utilisateur.</li> <li>- L'écran pourrait inclure plus d'informations ou d'options pour</li> </ul>



		propose des icônes pour la navigation rapide (chat, paramètres, trophées, etc.).	permet d'accéder rapidement aux fonctionnalités principales.	enrichir l'expérience.
Sous-Solution 3		Cette interface présente une liste verticale avec quatre catégories principales : "gaz à effet de serre," "Recyclages," "Systèmes éoliennes," et "Biodiversité." En haut, des icônes pour des options supplémentaires comme les notifications ou les scores sont visibles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Interface minimaliste et bien organisée, facile à comprendre pour les utilisateurs.</li> <li>-Les thèmes sont clairement séparés, facilitant l'accès aux contenus spécifiques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Absence de couleurs ou d'éléments engageants, ce qui peut rendre l'interface monotone.</li> <li>- L'interface semble limitée dans ses fonctionnalités et manque d'options engageantes pour l'utilisateur.</li> </ul>

Sous-Systèmes 1:	Sous-concepts	Description	Avantages	Inconvénients
<b>Message de bord</b>	Sous-Solution 1	Message de bord minimaliste apparaissant sous forme d'une barre en bas de l'écran, affichant des notifications courtes (ex. "Bravo, vous avez recyclé 5 kg aujourd'hui !").	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discret et non intrusif.</li> <li>- Informations simples et motivantes directement accessibles sans interrompre l'expérience utilisateur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peu d'espace pour des informations détaillées.</li> <li>- Facile à ignorer par l'utilisateur.</li> </ul>
	Sous-Solution 2	Message de bord sous forme de pop-up animé au centre de l'écran avec des visuels ludiques (ex. icônes de feuilles ou	Message de bord sous forme de pop-up animé au centre de l'écran avec des visuels	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peut devenir intrusif s'il apparaît trop fréquemment.</li> <li>- Risque de</li> </ul>

	étoiles) pour célébrer une action écologique.	ludiques (ex. icônes de feuilles ou étoiles) pour célébrer une action écologique.	distraindre l'utilisateur pendant une autre tâche dans l'application.
Sous-Solution 3	Message de bord sous forme de notifications contextuelles permanentes dans une barre latérale, avec des statistiques comme "10 défis accomplis cette semaine" ou "+15 pts".	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accessible à tout moment sans interrompre l'expérience.</li> <li>- Offre une vue d'ensemble des performances et du progrès sur une période donnée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nécessite de l'espace sur l'écran, ce qui peut réduire la place pour d'autres contenus.</li> <li>- Moins attractif visuellement, surtout pour les jeunes utilisateurs.</li> </ul>

## 8. Choix des sous-systèmes et solutions finales :

### Objectif du projet :

Créer une application web éducative qui enseigne aux élèves de 4<sup>ème</sup> à 7<sup>ème</sup> année en Ontario les impacts environnementaux et les solutions possibles, en utilisant un système interactif à manette pour rendre l'apprentissage plus ludique et engageant.

### 8.1 Système Principal : Application Web Éducative

But : Fournir un contenu interactif et éducatif sur l'environnement, à travers un quiz avec des questions à choix multiples et des réponses interactives via une manette Arduino.

#### 8.1.1 Sous-systèmes de l'application web :

- **Interface utilisateur (UI) :**

Objectif : Créer une interface simple et intuitive pour les élèves.

Composants :

Écran d'accueil : Présentation du projet, navigation vers les sections (quiz, résultats, conseils).

Quiz : Un écran pour chaque question avec des réponses multiples sous forme de boutons interactifs.

Questions et réponses sur les impacts environnementaux (pollution, déforestation, changement climatique, etc.).

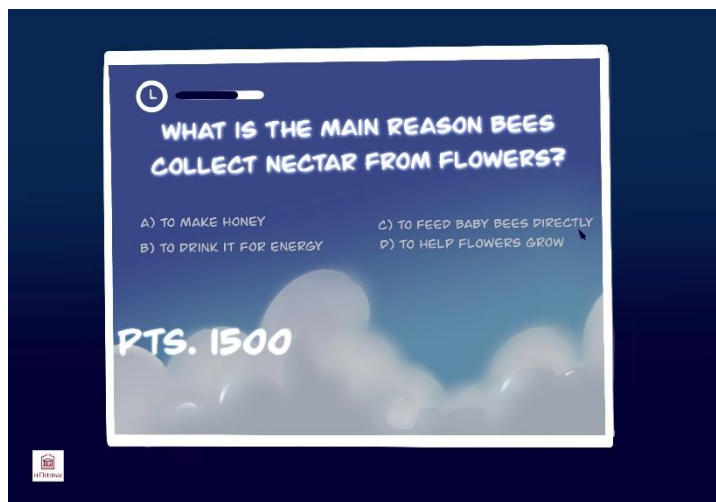
Explications détaillées sur chaque impact et solution.

Réponses feedback (pour savoir si la réponse est correcte ou non)

Résultats : Un écran de récapitulatif des résultats après chaque session de quiz avec des suggestions de solutions écologiques.

Communication avec la manette Arduino :

Objectif : Recevoir les entrées des boutons de la manette pour interagir avec le quiz.



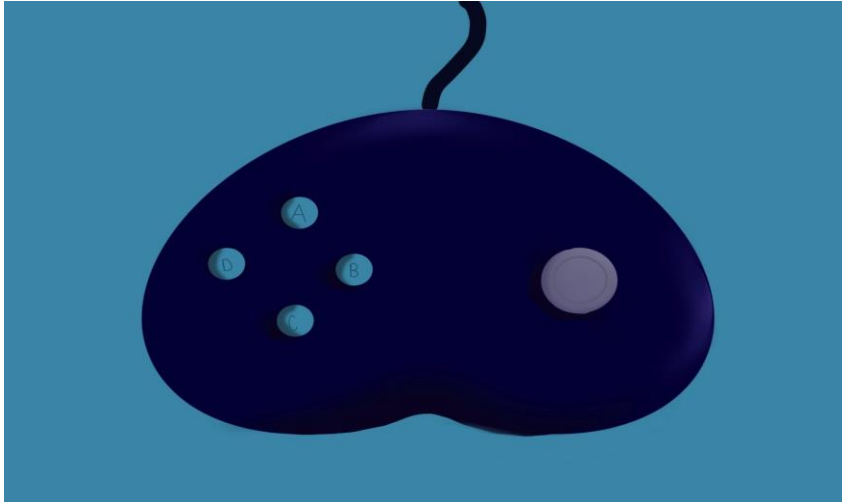
- **Manette**

Boutons de la manette :

Rôle : Chaque bouton sera associé à une réponse de quiz (A, B, C, D).

Boîtier de la manette :

Rôle : Loger les boutons et l'Arduino.



## 1. Arduino

Boitier Arduino

Câbles et connecteurs :

Rôle : Relier les boutons à l'Arduino et connecter l'Arduino à l'ordinateur ou l'iPad via USB/Bluetooth.

Système de communication Arduino-Application Web :

Firmata ou Johnny-Five : Ces bibliothèques permettent de connecter l'Arduino à l'application web via une communication série ou Bluetooth.



## 9. Conclusion

Lors de cette phase du projet, notre équipe a développé des concepts préliminaires pour chaque sous-système en tenant compte des critères de conception et des retours des utilisateurs. Après une analyse collective, nous avons affiné nos concepts pour aboutir à une solution globale qui intègre trois sous-systèmes distincts, tout en respectant les exigences fonctionnelles et techniques.

L'étalonnage des solutions existantes et la validation avec le client ont permis de confirmer la pertinence de notre choix, tout en ajustant certaines spécifications cibles. Cette approche nous prépare à la prochaine phase du projet, avec des objectifs clairs et des sous-systèmes bien définis, prêts à être développés dans le respect des délais et des responsabilités de chacun.

## 10. Travail futur

En somme, cette solution offre une réponse complète et efficace aux défis de communication, tout en restant flexible pour d'éventuelles améliorations futures.

## 11. Lien Trello:

<https://trello.com/invite/b/678bded8c47a2166a280ba73/ATTI27ac5c4bf5d8a37f326609a6fb00cffd1AF07E74/gng1503-fe11>

## 12. Références

1. Meghan Brown,
2. [Atelier de conscience verte | MakerRepo](#)