

Game Technologies – Rapport

EcoLogis

Caillet Benjamin, Fleurimont Clarisse, Lehtinen Samuli, Pompili Valérie, Zimmermann Thomas, Zurbrügg Yann

11.01.2024

Table des matières

1 - LE GAME CONCEPT	2
1.1 - PROBLÉMATIQUE.....	2
1.2 - CONCEPT	2
1.3 - GAMEPLAY.....	2
1.4 - LES JAUGES.....	3
2 - LES CORE MECHANICS.....	4
2.1 - INTERACTIONS.....	4
2.2 - ÉQUILIBRAGE.....	6
2.3 - CONTRÔLES.....	6
3 - LE GAME WORLD	6
3.1 - DIMENSION TEMPORELLE.....	6
3.2 - DIMENSION PHYSIQUE	7
3.2.1 - <i>La maison</i>	7
3.2.2 - <i>Les assets importés et personnalisés</i>	8
3.2.3 - <i>Le son</i>	9
3.3 - DIMENSION ÉMOTIONNELLE.....	9
3.4 - DIMENSION ÉTHIQUE.....	9
3.5 - LES INTERFACES.....	9
3.5.1 - <i>Écran de début</i>	10
3.5.2 - <i>Dans le jeu</i>	10
3.5.3 - <i>Écran de fin</i>	11
3.6 - L'AGENT IA	12

1 - Le Game Concept

1.1 - Problématique

Crise énergétique : économie d'énergie dans les foyers En Suisse, l'électricité représente un quart de la demande totale en énergie. Après le conflit russo-ukrainien, la question de l'approvisionnement énergétique est devenue un sujet majeur de la scène politique. Pour faire face à cette crise, le gouvernement suisse a appelé la population à réduire sa consommation d'énergie. Notre jeu a pour objectif d'informer les utilisateurs sur les actions qu'ils peuvent entreprendre à leur niveau pour réduire leur consommation d'énergie tout en maintenant leur niveau de vie actuel.

1.2 - Concept

Notre jeu est une simulation où le joueur est chargé de gérer un personnage et son appartement. L'objectif principal est de réduire la consommation énergétique du personnage tout en maintenant son niveau de confort de vie. Le jeu comprendra plusieurs niveaux qui sensibiliseront le joueur à diverses thématiques liées aux économies d'énergie, telles que l'isolation thermique, la consommation d'eau, ou encore l'efficacité énergétique des appareils électroménagers.

La gestion d'un foyer demandera au joueur de :

- Minimiser la consommation énergétique du personnage en apportant des modifications à son appartement et en modifiant son comportement.
- Prendre soin de l'occupant de l'appartement et veiller à ce que son niveau de bien-être reste à un niveau acceptable.
- Gérer un budget financier pour effectuer des achats visant à améliorer le bien-être du personnage et à acheter des appareils plus économes en énergie.
- Atteindre un certain niveau d'économie d'énergie tout en gardant le personnage heureux pour progresser vers le niveau suivant du jeu.
- Faire face à des imprévus amenés par des éléments perturbateurs

1.3 - Gameplay

Le joueur apparaît dans la maison, avec ses jauges de score à certains niveaux en fonction de la difficulté choisie. Le joueur va devoir réaliser plusieurs tâches, qu'il devra découvrir de lui-même, par exemple à l'heure du repas son niveau de bien être est diminué s'il ne prend pas d'action pour manger, car il a faim. Un certain nombre de complications vont survenir pendant la journée, amenées aléatoirement par l'IA interagissant avec les objets. Le but du joueur est donc d'interagir avec les bons objets pour limiter l'impact de ces incidents, tout en investissant pour diminuer la consommation de son ménage et éviter que les jauges de score ne diminuent.

Le joueur doit passer une journée sans que la jauge de bien-être du personnage ne se vide et tout en maintenant un score écologique élevé. Le joueur choisit le niveau de difficulté puis le jeu commence. Le jeu contient 3 niveaux de difficulté. La difficulté est déterminée par la somme d'argent que le joueur reçoit au début de chaque jour, l'impact de l'IA sur le jeu et le score écologique que celui-ci devra atteindre.

1.4 - Les jauges

Le joueur dispose de trois jauges : Bien-être / État d'excitation de l'enfant / Score écologique. Le but est de maximiser la dernière sans avoir un impact trop mauvais sur les deux autres. Elles serviront à déterminer le score du joueur à la fin de la partie. Chaque jauge va être définies par des facteurs « cachés » que le joueur ne verra pas directement.

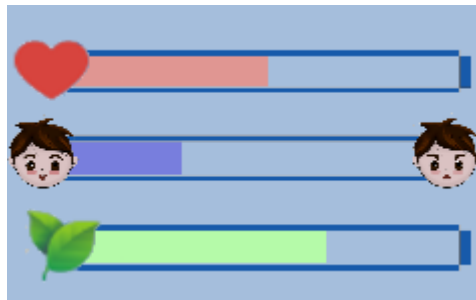


Figure 1: Jauges de bien-être, de l'enfant et d'écologie

Pour le bien-être : les jauges cachées sont : la faim, la soif, la vessie, le confort, le fun et la propreté du personnage.

État d'excitation de l'enfant : L'enfant est là pour compliquer la vie au joueur, en interagissant avec divers appareils dans la maison. Plus sa jauge est haute plus celui-ci sera actif. Le regarder le calme.

Ecologie : L'énergie consommée par chaque type / utilisation d'appareils différents ainsi que la consommation d'eau. Le joueur recevra un bonus pour les équipements améliorés.

En plus de ces jauges un revenu financier est amené au joueur, qui peut prendre des décisions de remplacement de certains appareils afin d'optimiser sa consommation énergétique :



Figure 2 : Menu de l'ordinateur permettant d'améliorer les équipements

2 - Les Core Mecanics

2.1 - Interactions

La grande partie du jeu est basée sur les interactions du joueur (et de l'IA) avec le matériel de la maison. Voici une liste du matériel intarissable par pièce, sachant que derrière chaque interaction se répercute une influence sur le bien-être et la consommation énergétique. La consommation et le prix d'améliorations des appareils se base sur les fiches techniques que nous avons pu trouver chez les différents revendeurs, puis ont été adaptés selon une certaine échelle pour faire sens dans le jeu.

Pour chaque pièce :

Matériel

- Lumières

Actions

- Éteindre / Allumer : Être dans une pièce éclairée ou non influence le bien-être et la consommation énergétique

Buanderie

Matériel

- Chauffage
- Climatisation
- Machine à laver
- Évier

Actions

- Changer la température : Influence le bien-être, les factures, et la consommation
- Lancer une machine : Consommation électrique
- Utiliser l'évier : Consommation énergétique, bien être

Première salle de bain (1er étage)

Matériel

- Toilettes
- Lavabo

Actions

- Aller aux toilettes, influence la jauge cachée de besoins personnel
- Se laver les mains, influence le bien-être

Bureau

Matériel

- PC (ordinateur)

Actions

- Acheter des améliorations pour les équipements

Salon / Cuisine

Matériel

- Télévision
- Four
- Frigo
- Évier
- Lave-vaisselle

Actions

- Regarder la télévision, augmente pendant un certain laps de temps le bien-être
- Utiliser le four permet de remonter la jauge cachée de faim
- Si le frigo est éteint trop longtemps, le bien-être va diminuer
- Le lave-vaisselle ne fait que consommer

Chambre des enfants

Actions

- Comme pour la télévision, la borne d'arcade augmente pendant un certain laps de temps le bien-être

2ème salle de bain (2ème étage)

Matériel

- Toilettes
- Lavabo
- Baignoire

Actions

- Aller aux toilettes, influence la jauge cachée de besoins personnel
- Se laver les mains, influence le bien-être
- La baignoire influence le bien-être, la propreté du personnage et la consommation d'eau.

Les chambres, le garage, et le corridor de l'étage sont des pièces où seule la lumière est interagissable, c'est pourquoi elles ne sont pas dans la liste ci-dessus.

Un détail des caractéristiques de chaque objet, avec leurs améliorations, est présente dans le fichier `electro_menagers.xlsx`.

2.2 - Équilibrage

Pour équilibrer notre jeu avant même d'avoir une version jouable, nous avons développé un script en Python permettant de visualiser l'évolution des jauges tout au long d'une journée selon divers scénarios.

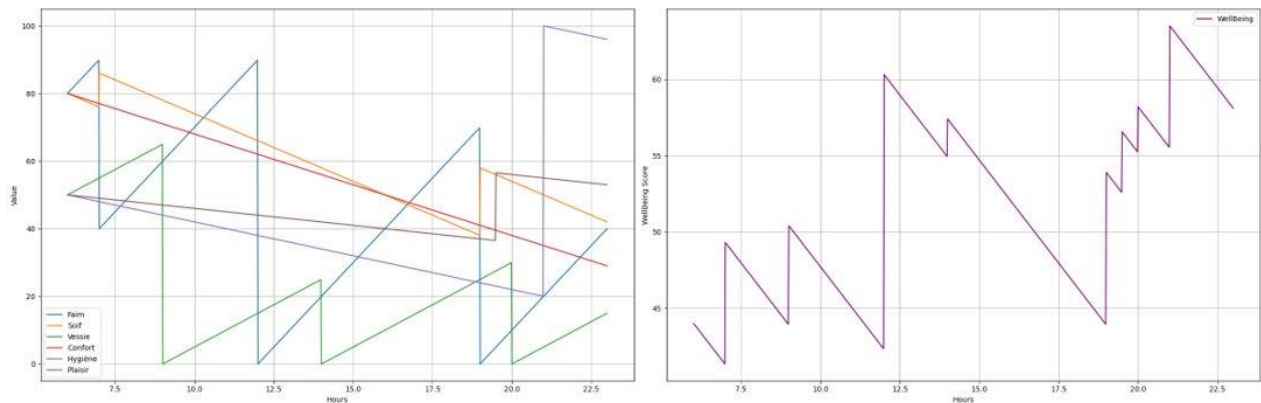


Figure 3: Sur la gauche : les jauges cachées et sur la droite : la jauge visible de bien-être

Grâce à cela, nous avons pu ajuster les différents paramètres intégrés dans les jauges, tels que la vitesse à laquelle la vessie se remplit, afin de créer un défi. Trois scénarios ont été élaborés pour simuler les comportements des joueurs : le "bear case" représentant un comportement médiocre du joueur, le "base case" considérant que le joueur joue de manière suffisamment compétente, et le "sunny case" estimant que le joueur excelle dans le jeu.

Cette approche nous a permis de régler finement les différents paramètres afin de garantir une expérience de jeu équilibrée, même pour un joueur adoptant un comportement similaire à celui du "bear case".

2.3 - Contrôles

Le jeu se joue avec le clavier et la souris :

La souris permet de naviguer dans les menus.

Les touches wasd permettent au joueur de se déplacer.

La touche e est la touche d'interaction avec les objets.

La touche r permet au joueur de relancer la scène si un bug apparaît et celui-ci est coincé.

La touche echap permet de mettre le jeu sur pause et de le quitter.

3 - Le game world

3.1 - Dimension temporelle

Le temps est important pour notre jeu et n'est pas simplement décoratif. La vitesse de la journée sera constante et défilera comme une journée normal comprenant matin, midi et soir avec les différentes actions qui vont avec. Par exemple le personnage aura besoin de manger

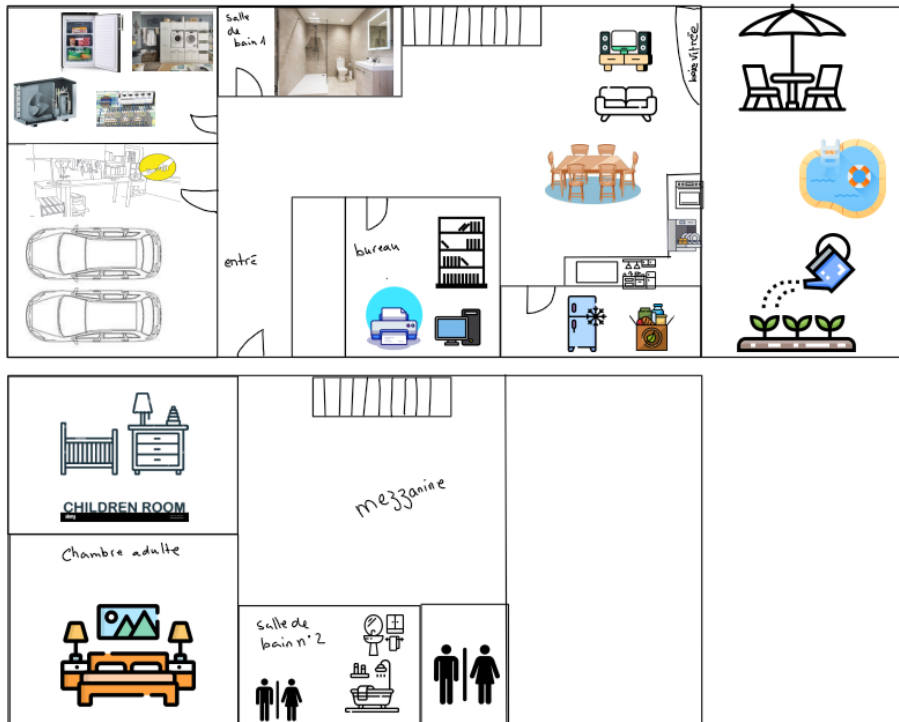
matin, midi et soir et devra organiser la journée comme n'importe quelle personne. Le but est d'être au plus proche de la réalité et de ce que nous faisons au quotidien.

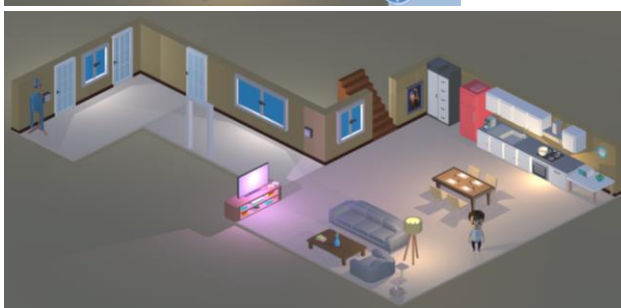
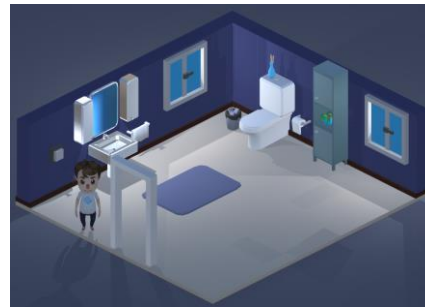
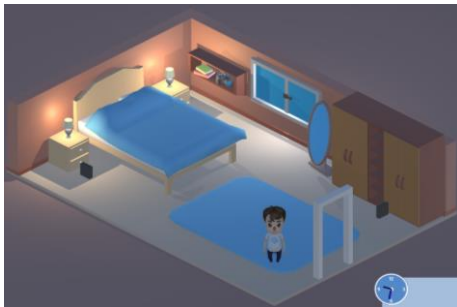
3.2 - Dimension physique

La représentation physique de notre jeu est en 3D comme imposée pour le projet. Le jeu se déroule à l'intérieur d'une maison classique composée des pièces communes que l'on retrouve habituellement dans une maison. Le but est de soumettre le joueur à une situation la plus proche de la réalité, ainsi tous les objets ont une échelle 1 :1. Le joueur pourra se balader librement à l'intérieur de la maison et les limites sont représentées par des murs. Nous avons décidé d'adopter une vue isométrique pour notre jeu et nous avons défini une scène par pièce.

3.2.1 - La maison

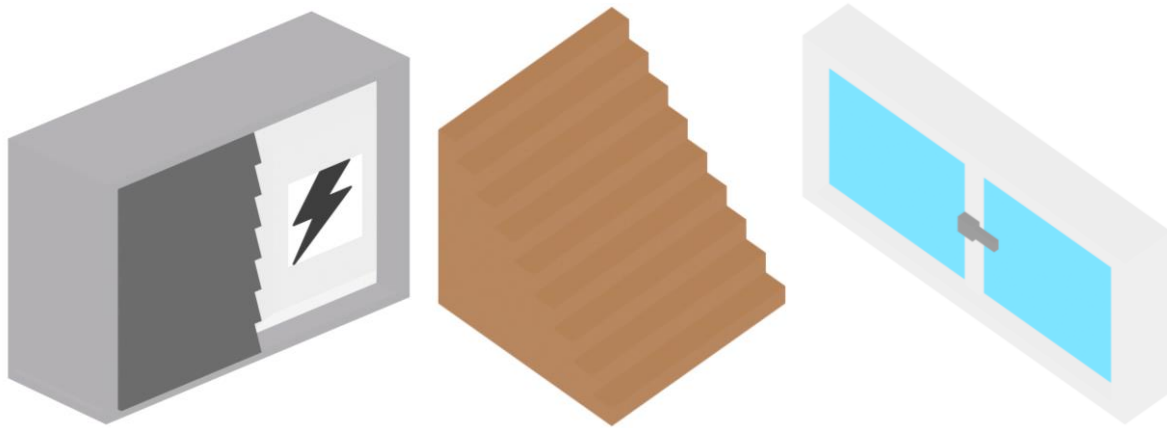
Ci-dessous, vous pouvez observer la carte de notre jeu et les différentes pièces :





3.2.2 - Les assets importés et personnalisés

La grande majorité des assets a été récupéré de l'Unity Asset Store, en accordant une grande importance à la direction artistique « LowPoly » du jeu. Les personnages 3D en font aussi partie. Cependant certains objets qui nous étaient nécessaires n'étaient pas disponible gratuitement, et nous les avons donc réalisés nous-même sur blender. Parmi ceux-ci figurent notamment le chauffage, les fenêtres, l'escalier :



3.2.3 - Le son

Pour la musique de fond du jeu, nous avons utilisé une musique entraînante et joyeuse afin d'aller avec l'ambiance générale du jeu. Nous avons trouvé cette musique sur <https://pixabay.com>. Ce site offre un grand nombre de musiques de fonds ainsi que de son d'effets spéciaux libres de droits.

3.3 - Dimension émotionnelle

Nous souhaitons jouer sur l'aspect contrôle des joueurs. Comment gérer correctement ses ressources, exécuter les bonnes actions, développer leur côté stratège. Mais il faut aussi introduire des situations non prédictibles (de l'aléatoire) afin de perturber le joueur et le forcer à réagir le plus vite possible. L'IA, représenté par l'enfant, va être un élément important, car il forcera le joueur à rester dans certaines zones sous peine de malus. Il faudra donc réfléchir à comment optimiser ses déplacements.

3.4 - Dimension éthique

Pour la dimension éthique nous faisons appel à la morale des joueurs. Le but est de maintenir au maximum nos trois jauges (finance, bien-être, consommation énergétique). Le joueur pourra explorer, découvrir et analyser les différents effets qu'auront ses actions.

3.5 - Les interfaces

Le choix du style pour les interfaces a été fait en fonction de l'apparence du jeu. En effet, les couleurs ont été choisies pour s'accorder aux couleurs dans le jeu.

En bonus, et dans le but de rendre notre jeu plus personnalisé, nous avons décidé d'ajouter deux petits personnages qui s'adressent au joueur. Ces derniers apparaissent dans le menu et sur l'écran de début du jeu. Il s'agit d'une touche bien personnelle étant donné qu'ils ont été dessinés par un membre du groupe.

3.5.1 - Écran de début

Lors de l'entrée dans le jeu, nous avons décidé de donner un peu de contexte au joueur afin qu'il sache dans quelle aventure il se lance. Voici, ci-dessous l'image qui apparaît au lancement du jeu.

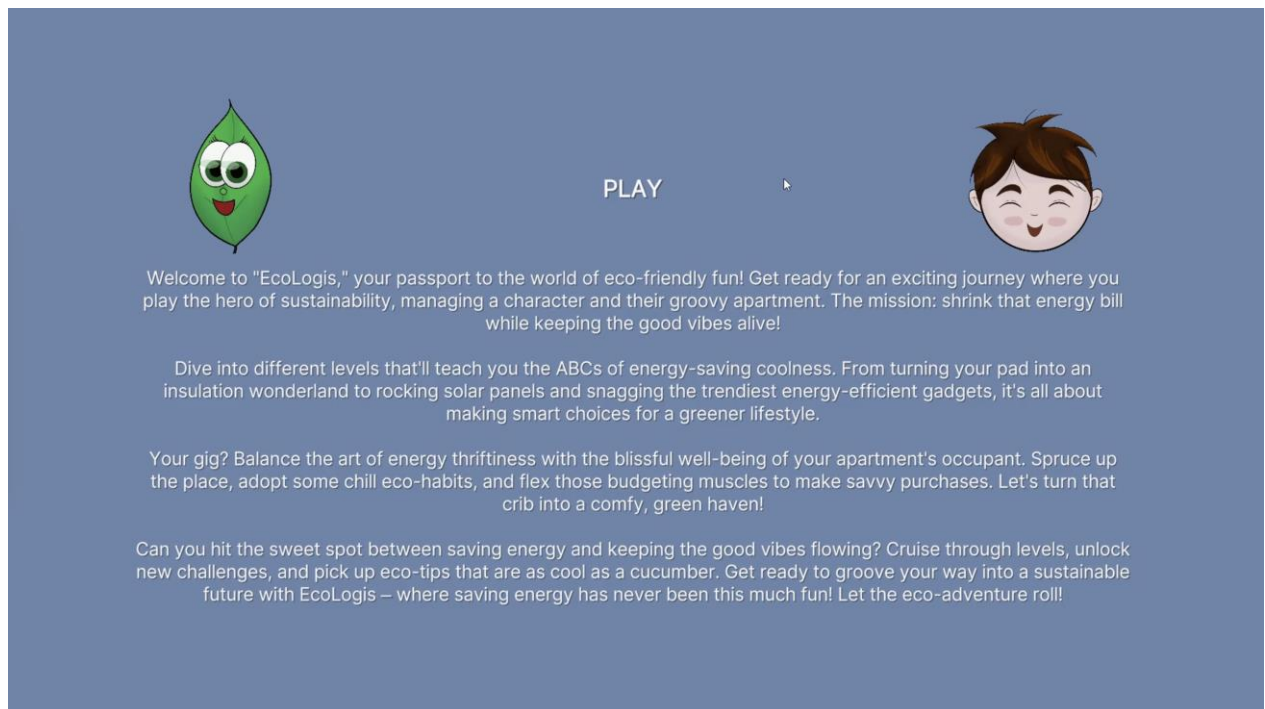


Figure 4: Image de lancement du jeu

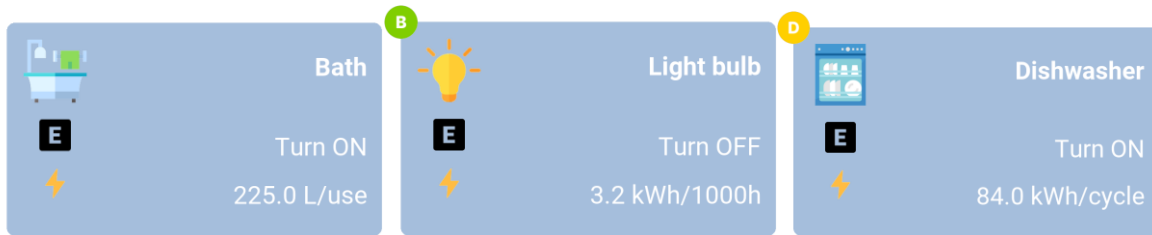
3.5.2 - Dans le jeu

Une fois dans le jeu, si le joueur s'approche d'un objet avec lequel il peut interagir, une image d'explication apparaît à gauche des jauges.

Dans cette image, figure les informations suivantes :

- Classe énergétique de l'objet si cette dernière est intéressante pour le jeu
- Image représentant l'objet
- Nom de l'objet
- Interaction possible
- Consommation énergétique

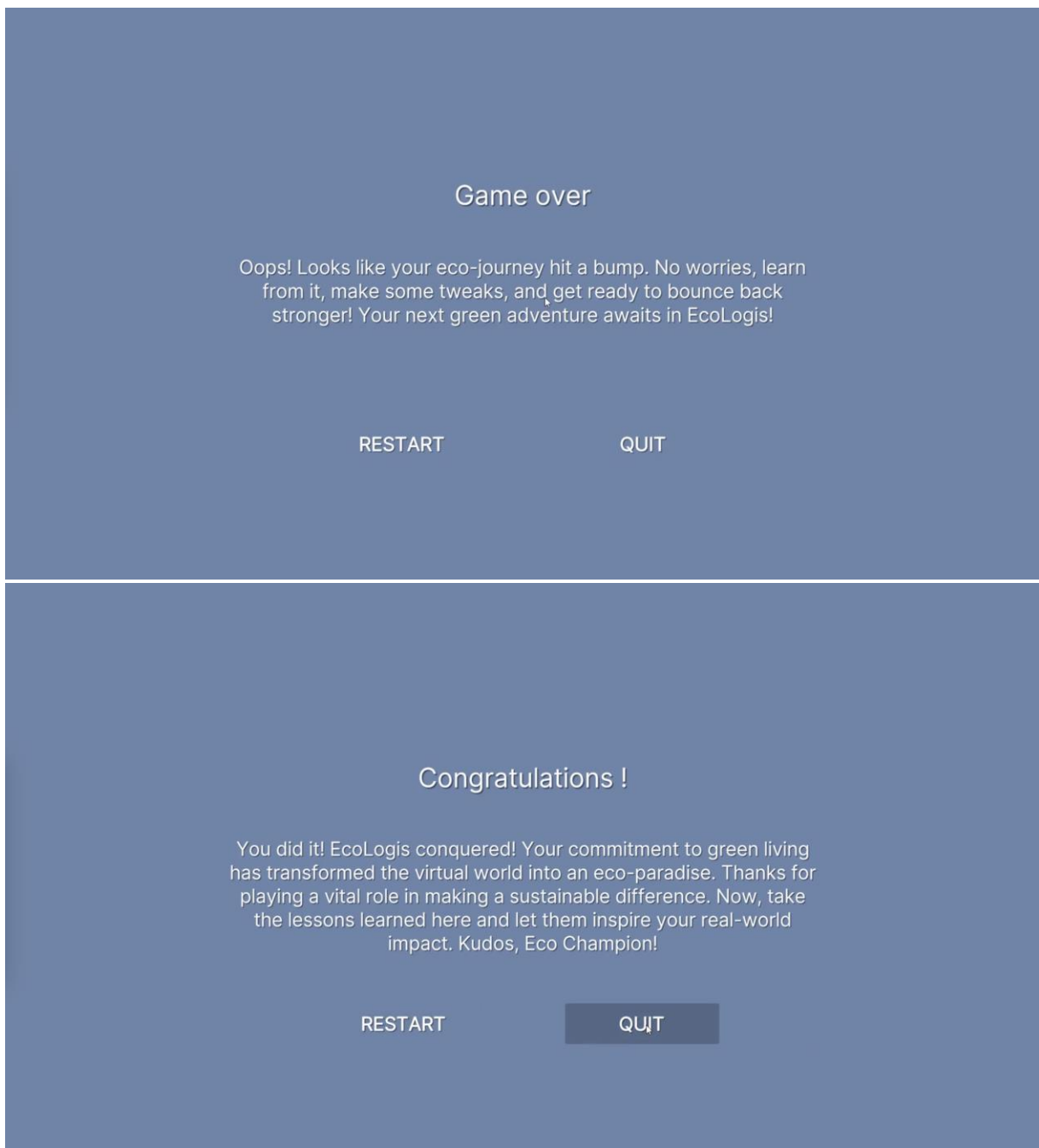
Voici, ci-dessous, quelques exemples de ces images.



3.5.3 - Écran de fin

Le jeu peut se terminer de deux manières différentes : victoire ou défaite.

Dans le premier cas, un texte expliquant que le joueur a gagné s'affiche, dans le second c'est un texte expliquant la défaite du joueur. Voici, ci-dessous, ces deux affichages.



3.6 - L'agent IA

Notre jeu comporte un agent autonome représenté par l'enfant du personnage principal. Cet enfant se déplace de façon aléatoire dans la maison, et possède la capacité d'interagir avec certains éléments du décor avec lesquels le joueur peut aussi interagir.

Cet enfant a donc pour but d'apporter une difficulté supplémentaire dans le jeu. Ses interactions avec les lumières, chauffage, ou autre élément de la maison vont venir entraver le joueur dans la gestion écologique de son foyer.

Le fonctionnement général est le suivant : l'enfant se déplace en choisissant aléatoirement une destination dans la pièce à travers une liste de « waypoints », en même temps une jauge de « malice » augmente progressivement avec le temps et va déterminer les chances d'interactions de l'enfant avec certains éléments de la pièce. Si la jauge de malice est à zéro, l'enfant peut arriver devant n'importe quel élément et il ne va rien se passer car il est « gentil ». Au contraire si la jauge de malice est remplie, à chaque fois que l'enfant passe devant une lumière par exemple, il allumera cette lumière. Enfin si la jauge est au milieu il y a 50 pourcents de chance que l'enfant allume ou ne touche pas à la lumière.

Concernant le fonctionnement de la jauge de malice, elle augmente progressivement avec le temps et diminue de 20 unités dès que l'enfant arrive dans le champ de vision du joueur. Cet événement est représenté par l'apparition de points d'exclamations au-dessus du personnage de l'enfant.

Comme expliqué précédemment, l'enfant peut se balader dans la maison et donc changer de pièces. Lorsque cela arrive et que l'enfant n'est donc plus visible dans la même pièce que le personnage principal, ses interactions restent possibles dans le même principe de fonctionnement que celui expliqué précédemment. Si l'enfant se trouve dans une pièce avec plusieurs objets qu'il peut allumer, l'objet en question sera décidé aléatoirement.

Ci-dessous, voici l'asset téléchargée depuis le unity store pour cet agent autonome.



Figure 5: Asset enfant IA.