

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université de 8 Mai 1945 – Guelma -

Faculté des Mathématiques, d'Informatique et des Sciences de la matière

Département d'Informatique



Mémoire de Fin d'études Master

Filière : Informatique

Option : Ingénierie des Medias

Thème

Conception et réalisation d'un Serious Game au profit
des futurs candidats du permis de conduire

Encadré Par :

Mr. Bourbia Riad

Présenté par :

Rahdoun Bedrezamane

Djabbar Abdelmalek

Juin 2013

Remerciements

Au nom de Dieu clément et miséricordieux, le grand merci lui revient, celui qui nous a créés, formés, et nous a données la forme qu'il a voulue.

Ce mémoire représente l'achèvement de plusieurs années d'un long travail qui n'aurait pu voir le jour sans la participation, l'aide, les conseils, ou encore la présence de nombreuses personnes.

Mes remerciements les plus vifs, vont en premier lieu à mon encadreur Mr BOURBIA RIAD, qui m'a dirigé, orienté, conseillé et aidé dans l'élaboration de mon projet.

Je tiens également à remercier le président du jury ainsi que les examinateurs qui ont accepté de juger mon travail et évaluer sa valeur scientifique.

J'exprime également mes gratitudes à tous les enseignants qui ont corroboré à ma formation aussi bien primaire qu'universitaire.

C'est un énorme remerciement que j'adresse maintenant à mes parents. A tous ceux et celles qui directement ou indirectement de près ou de loin m'ont aidé à réaliser ce modeste travail.

Résumé :

Actuellement, le Serious Game est un outil devenu très important pour la progression. Le jeu sérieux consiste à utiliser les technologies propres aux jeux vidéo à des fins utilitaires : apprendre, informer, expérimenter, entraîner. L'objectif est de simuler dans un environnement vidéo ludique, une situation professionnelle et de placer l'apprenant dans un contexte d'action. Leur conception (jeux sérieux) repose sur l'association équilibrée d'un scénario pédagogique et d'un scénario ludique. Cet équilibre permet ainsi de fournir aux apprenants des expériences pédagogiques efficaces. Les objectifs pédagogiques vont être associés à des règles de jeu favorisant ainsi la participation active et l'interaction.

Dans ce mémoire, nous nous sommes intéressés à la conception et la réalisation d'un jeu sérieux au profit des futurs candidats pour l'obtention du permis de conduire. Vu le nombre croissant des accidents de la route et les conséquences néfastes liés à ce drame. On a voulu offrir un jeu d'apprentissage du code de la route et de bonne conduite plutôt sérieux et dont l'intention majeure est de sensibiliser les nouveaux conducteurs ou même anciens à mieux apprendre pour préserver au mieux leurs vies.

Mots clés :

Jeux sérieux (serious game), ludicité, apprentissage, scénario pédagogique.

Sommaire



Table des Matière

Résumée

Sommaire	I
Liste des Figures	III
Liste des tableaux	V
Introduction Générale.....	1

Chapitre I: Introduction aux Serious Games « jeux sérieux»

1. Introduction	3
2. Définir le serious game « jeu sérieux ».....	3
3. Historique	5
4. Classifier le serious game.....	6
4.1. Jeux publicitaires (Advergames).....	6
4.2. Ludo-Éducatifs (Edutainment).....	6
4.3. Jeux de marché (Edumarket game).....	7
4.4. Jeux engagés	7
4.5. Jeux d'entraînement et simulation	7
4.6. Jeux expérimentaux	7
5. Evolution de du marché des Serious games et leurs domaines d'application	8
6. Des exemples de serious game	9
7. Composantes d'un jeu sérieux	11
8. Conclusion ..	13

Chapitre II : Serious Games & Apprentissage

1. Introduction	14
2. Théorie d'apprentissage et serious game	14
3. Attribut Educationnel Du Serious Game	16
4. Structure D'un Serious Game	18
5. Serious Game Sous-Tend "Un Scénario Pédagogique"	19
5.1 Définir le scénario pédagogique.....	20
5.2 Définir "l'objectif pédagogique"	21

6. Les qualités fondamentales d'un bon jeu sérieux.....	22
7. Conclusion.....	25

Chapitre III : Conception du Serious Game

1. Introduction.....	26
2. Le projet : Un jeu sérieux pour l'apprentissage du code de la route.....	26
3. Les objectifs du jeu sérieux	27
3. La structure générale du système	27
4.1 Architecture général.....	27
4.2 La présentation de notre modèle de scénario.....	29
4.2.1. 1 ^{ère} partie : apprendre le code de la route	29
4.2.2. 2 ^{ème} Partie : le teste	33
4.2.3. 3 ^{ème} partie : le jeu de conduite	34
5. Conclusion.....	36

Chapitre IV : Implémentation du Serious Game

1. Introduction.....	37
2. Présentation des outils de développement.....	37
2.1. Macromedia Flash	37
2.2. Le langage Actionscript	38
2.3. Le Quiz Builder	38
3. Interfaces et fonctionnalités	38
3.1. Interface apprendre code	40
3.2. Interface test	42
3.3. Interface jeu libre	47
4. Conclusion	53

Conclusion Générale	54
----------------------------------	-----------

Bibliographie.....	56
---------------------------	-----------

Liste des figures

Figures	Titres	Page
Figure 1.1	Jeu de « latroncule ».	6
Figure 1.2	Premier jeu sérieux : Army Battlezone.	6
Figure 1.3	Evolution du nombre de Serious Games publiés chaque année	8
Figure 1.4	Répartition des marchés visés par les « Serious Games » sortis à partir de 2002 (1265 titres)	8
Figure 2.1	Les courbes (idéales) de difficulté et d'apprentissage selon S. Natkin.	15
Figure 2.2	Schéma représentant le lien entre le jeu vidéo et la composante pédagogique en vue d'élaborer un jeu vidéo	20
Figure 3.1	L'architecture générale de système	28
Figure 4.1	Page Login	38
Figure 4.2	Page Accueil	39
Figure 4.3	Interface apprendre le code de la route	40
Figure 4.4	Exemple du panneau de signalisation 'sens interdit'	41
Figure 4.5	Une des questions du test.	42
Figure 4.6	Exemple d'une réponse.	43
Figure 4.7	Exemple d'une question sans réponse (fin du temps).	43
Figure 4.8	Exemple d'une tentative de saut d'une question.	44
Figure 4.9	Aperçu de la page 'Résultats'	45
Figure 4.10	Exemple de révision.	46
Figure 4.11	Page d'accueil du jeu de conduite.	47
Figure 4.12	Les options du jeu.	48
Figure 4.13	Les règles du jeu.	48
Figure 4.14	Menu du choix.	49

Figure 4.15	Parking du test.	50
Figure 4.16	Piste 1 du jeu et du test de conduite.	51
Figure 4.17	Confirmation de redémarrage.	52

Liste des tableaux

Tableaux	Titres	Page
Tableau 3.1	quelques exemples de panneaux de signalisation de danger.	30
Tableau 3.2	quelques exemples de panneaux de signalisation de d'indication.	30
Tableau 3.3	quelques exemples de panneaux de signalisation de d'interdiction.	31
Tableau 3.4	quelques exemples de panneaux de signalisation de d'obligation.	32
Tableau 3.5	quelques exemples de panneaux de signalisation de Priorité.	32

Introduction Générale

Introduction Générale

Dans le monde moderne où nous vivons, avoir la capacité et surtout le temps pour apprendre devient de plus en plus un grand obstacle vu les tâches quotidiennes, donc, on peut trouver par exemple, quelqu'un qui veut bien aller apprendre dans une école privée, avec un groupe libre de penseurs ou d'autres endroits, mais c'est impossible pour lui à cause des difficultés de nos jours, et même si cette personne pouvait, il y a aussi une probabilité qu'elle ait marre après un laps de temps et quittera les lieux.

De cela, vient le rôle des jeux, appelés 'sérieux' (serious games), avec cet outil, très performant et très rentable, la personne pourra jouer et se détendre en même temps, car, même si le but de l'utilisateur était juste de jouer, avec le jeu sérieux, il apprendra sans se rendre compte, car il trouvera des défis, quelque fois difficiles, et en les répétant, il n'oubliera pas ce qu'il a retenu, car comme on dit : le plus on répète, le plus on retient. Et puis, n'oublions pas que l'outil informatique (PC) est devenu indispensable de nos jours, quasiment, chaque maison en dispose au minimum d'une machine, on déduit, que chacun pourra désormais, jouer et apprendre chez lui, très à l'aise, et sans limite de temps, alors on imagine que le résultat pourrait être pareil à l'enseignement classique ou même des fois mieux.

En s'inspirant de ce qui a été dit, on a eu l'idée de créer un jeu sérieux, ce dernier est dédié pour conduire des voitures, (jeu de voitures), ce qui lui rend spécial, c'est que, dans notre jeu, on a pour but principal de transmettre des infos au joueur à propos du code de la route, vu l'importance de ce sujet, car, en ouvrant le journal chaque jour, ou avec nos amis et proches, on entend toujours des accidents de la route, parfois, légers, parfois dangereux, mais aussi des accidents mortels, ce qui veut dire, une perte de vie humaine. Donc, si l'apprenant, ou même un conducteur fait partie à notre jeu, ça lui rafraichira la mémoire à propos des situations qu'on voit pas tous les jours, aussi, même au cas d'erreur, il n'y aura pas de dégâts, ni matériels ni humains, car tout se déroule dans le virtuel, ce qui veut dire, on peut ne pas respecter les lois, et s'en sortir sans pénalités et sans pertes personnelles ou publiques.

Notre mémoire est structuré en deux parties. La première partie réservée à l'état de l'art, et contient deux chapitres. Nous présentons dans le premier chapitre une introduction aux Serious Games « jeux sérieux ».

Le deuxième chapitre présente également le couple serious games et apprentissage, et pourquoi chacun a besoin de l'autre pour aboutir au résultat espéré.

La deuxième partie de ce manuscrit est réservée à la conception et l'implémentation de notre jeu de voiture. Le troisième chapitre détaille les concepts de notre modèle de scénario mis en place. Et enfin le quatrième chapitre qui présente l'implémentation du système.

Nous concluons bien évidemment ce mémoire par un bilan et des perspectives.

Chapitre I :

Introduction aux Serious

Games « jeux sérieux »

1. Introduction

Ce premier chapitre vise à présenter notre contexte du Projet de Fin d'Etude : le « Serious Game ». Nous commencerons par un retour sur la définition de ce terme et son historique. Nous présenterons ensuite une classification et des exemples de serious games. Nous aborderons en conclusion, les tendances actuelles du secteur.

2. Définir le serious game « jeu sérieux »

Le terme « jeu sérieux », tel que nous l'entendons aujourd'hui, semble avoir été évoqué pour la première fois, en 1970, par Clark Abt dans son livre Serious Games [1]. Dans cet ouvrage, le terme Serious Games est utilisé pour des jeux de cartes ou de plateaux conçus dans un but éducatif. Actuellement, l'expression « jeu sérieux » est généralement utilisée dans un contexte informatique plus prononcé et caractérise une gamme de jeux vidéo bien plus large que le simple jeu éducatif. En effet, la définition la plus simple est sans aucun doute celle proposée par les concepteurs de jeux vidéo : « *Tout jeu dont la finalité première est autre que le simple divertissement* »

Mickael Zyda [23], un chercheur américain ayant participé au développement d'America's Army*, reprend sa définition des jeux vidéo pour caractériser le « jeu sérieux » comme : « *un défi intellectuel lancé sur un ordinateur selon des règles spécifiques. Il utilise le divertissement pour servir à la formation, à l'éducation, à la santé, à la sécurité civile et comme stratégie de communication dans des milieux institutionnels ou privés* ». Outre cette définition, Zyda identifie un point critique de la conception d'un jeu sérieux concernant le positionnement du « jeu » par rapport au concept de « sérieux » (message véhiculé qu'il soit d'ordre formatif, éducatif, informatif, etc.).

Zyda [23], écrit à ce propos que « la pédagogie doit être subordonnée au scénario du jeu la composante ludique doit primer ». L'hypothèse considérée est que si un jeu est attractif, amusant, stimulant et encourage le joueur à progresser, alors le joueur intégrera automatiquement les caractéristiques du jeu et de nombreuses informations.

Ces tentatives ont également conduit Sawyer [16] à affiner sa propre définition : « *Toute utilisation pertinente des technologies issues de l'industrie du jeu vidéo à des fins autres que le divertissement* »

Enfin, de son côté le chercheur français Alvarez [3] en propose une plus complète : « *Application informatique, dont l'intention initiale est de combiner, avec cohérence, à la fois des aspects sérieux (Serious) tels, de manière non exhaustive et non exclusive, l'enseignement, l'apprentissage, la communication, ou encore l'information, avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo (Game). Une telle association, qui s'opère par l'implémentation d'un "scénario pédagogique", qui sur le plan informatique correspondrait à implémenter un habillage (sonore et graphique), une histoire et des règles idoines, a donc pour but de s'écarter du simple divertissement. Cet écart semble indexé sur la prégnance du "scénario pédagogique".* ».

Ces diverses définitions semblent toutes être porteuses de la même volonté : mettre en relation une finalité sérieuse avec des savoirs et des technologies issues de l'industrie vidéo ludique. Cependant, Corti [6] a publié un article très critique sur ce sujet et appelle à l'élargissement des définitions usuelles du Serious Game. Le grand nombre de termes utilisés pour désigner un « *jeu dont la finalité première est autre que le simple divertissement* » en témoigne (Sawyer & Peter Smith [17]) :

Educational Games, Simulation, Virtual Reality, Alternative Purpose Games, Edutainment, Digital Game-Based Learning, Immersive Learning Simulations, Social Impact Games, Persuasive Games, Games for Change, Games for Good, Synthetic Learning Environments, Games with an Agenda...

Cette multitude d'appellations reflète autant le nombre conséquent d'acteurs qui s'intéressent au Serious Game que la diversité de leurs approches. En effet, sans pour autant proposer une analyse et un point de vue véritablement formalisés, chaque acteur possède une vision propre du « Serious Game » selon son secteur d'origine : enseignant, concepteur de simulation professionnelle, éditeur de jeu vidéo, groupe médiatique... Cette diversité des acteurs nous conduit à aborder une question fondamentale : quelles sont les réalités recouvertes par la notion de « sérieux » dans l'expression « Serious Game » ? Dans les définitions que nous venons d'étudier, la notion de « sérieux » semble renvoyer aussi bien à des finalités publicitaire, pédagogique, médicale, sociale voire même artistique.

Enfin, nous pouvons synthétiser que le « Serious Game » est un objet mélangeant deux dimensions : une « dimension sérieuse », renvoyant à tout type de finalité utilitaire, et une « dimension ludique », correspondant à un jeu matérialisé sur tout type de support.

3. Historique [22]

Dès le XV^{ème} siècle, avec le mouvement humaniste en Italie, on recense l'oxymore "Serio Ludere". Ce terme renvoie à l'idée de traiter d'un sujet "sérieux" avec une approche "amusante". Cela se retrouve ainsi dans le style littéraire où un ton léger et humoristique peut dénoncer des problèmes de société par exemple. En France, Montaigne est un humaniste qui fait notamment usage du Serio Ludere [22].

Vers la fin du XVIII^e siècle et le début du XIX^e, l'amirauté britannique et l'armée prussienne s'intéresse sérieusement à l'emploi de simulation ludique pour développer de nouvelles tactiques et former leurs futurs cadres. Ainsi en 1820 la Prusse va adopter le Kriegspiel (ou wargame en anglais et jeu de guerre en français) comme outil de formation de ses officiers. Jusqu'au développement de l'informatique le wargame sera le principal jeu sérieux employé par la quasi-totalité des armées du monde.

Pour trouver le concept moderne du serious game, il faut attendre les années 70, avec l'œuvre éponyme de Clark Abt [22]. Dans ses écrits, ce chercheur Américain, voit dans le jeu de société, le jeu de plein air, le jeu de rôle et le jeu sur ordinateur (très peu développé à cette époque), des supports pour diffuser des messages éducatifs, politiques, marketing, etc. Sa participation au développement de TEMPER [22]. L'un des premiers wargames informatisés destiné à prendre en compte le contexte de la guerre froide ne doit pas être étranger à l'intérêt de ce chercheur pour tous les types de jeux sérieux.

Quelques jeux font également leur apparition comme la « petite » grecque ou le « la troncule » romain (voir figure 1.1). Ce sont des jeux de prise par encerclement, à connotation guerrière (ancêtres du jeu de dames). Ces jeux n'ont pas pour objectif premier l'éducation ou la résolution de problèmes particuliers. Cependant, ce sont les jeux les plus anciens qui nous sont parvenus, basés sur un raisonnement intellectuel, faisant intervenir la réflexion, la planification et non le hasard.



Figure 1.1: Jeu de « latroncule ».



Figure 1.2 : Premier jeu sérieux : Army Battlezone.

Plus récemment, on pourrait attribuer le rang de premier jeu sérieux à Army Battlezone (voir fig 1.2), un projet développé par Atari [13] en 1980, conçu pour l'entraînement des militaires américains. Par la suite, des groupes variés aux États-Unis et au Royaume-Uni, ont utilisé le principe de l'éducation par le jeu pour évoquer des problèmes sociaux ou de santé tels que la toxicomanie, la vaccination, les grossesses adolescentes, le SIDA et le cancer.

4. Classifier le serious game

Les universitaires Julian Alvarez et Olivier Rampoux proposent de classer les jeux sérieux en 6 grandes catégories [Web. 1] :

4.1. Jeux publicitaires (Advergames)

Ces types de jeux sont utilisés dans le monde publicitaire. L'advergame ou jeu vidéo publicitaire est un jeu vidéo qui cherche uniquement à promouvoir l'image d'une marque.

4.2. Ludo-Éducatifs (Edutainment)

Ces jeux sérieux ont une vocation éducative. Ils peuvent concerner l'éducation classique (scolaire), ou entrer dans le cadre de campagnes de prévention, notamment concernant la consommation excessive d'alcool par les jeunes, comme le jeu «*Happy Night*» créé par la ville de Nantes (France).

4.3. Jeux de marché (Edumarket game)

Les jeux pédago-mercatiques s'inscrivent donc dans le registre des outils dédiés à la stratégie de communication et permettent également d'aborder le registre des enjeux sociaux. Comme par exemple, le jeu « Food Force » qui a été lancé par les Nations Unies courant 2005, en libre accès sur le web, et dont la vocation est de sensibiliser les enfants aux missions humanitaires que mènent les Nations Unies dans leurs combats quotidiens contre la famine.

4.4. Jeux engagés

Les jeux engagés ont souvent pour vocation de dénoncer de façon directe des problèmes d'ordre politique ou géopolitique. Comme le jeu « September the 12th », par exemple, dénonce l'utilisation de la violence pour tenter d'endiguer le terrorisme. Il existe également des jeux engagés entièrement conçus pour défendre une cause ou dénoncer des abus. Le collectif italien Molle Industria a par exemple fait la une des journaux grâce à *Mac Donald Videogame* où le joueur se retrouve à la tête de la firme de fast-food et peut entre autres actions semer des OGM, nourrir les vaches avec des déchets industriels, corrompre des politiciens, et gérer à la dure ses restaurants.

4.5. Jeux d'entraînement et simulation

Ces jeux sérieux ont pour vocation soit de permettre à l'utilisateur de s'entraîner à exécuter une tâche ou une manœuvre donnée soit d'étudier un phénomène s'inspirant du réel qui a été reproduit dans un environnement virtuel.

4.6. Jeux expérimentaux

Certains jeux ont un but expérimental, voir de recherche scientifique. C'est notamment le cas de *Foldit*. Le pari des concepteurs de Foldit est ambitieux: démontrer que des cerveaux humains peuvent être plus performants que des ordinateurs pour prévoir le repliement de protéines.

5. Evolution du marché des Serious games et leurs domaines d'application

L'étude de l'évolution du marché des serious games faites par Djaouti [8] a été synthétisée dans le schéma ci-dessous :

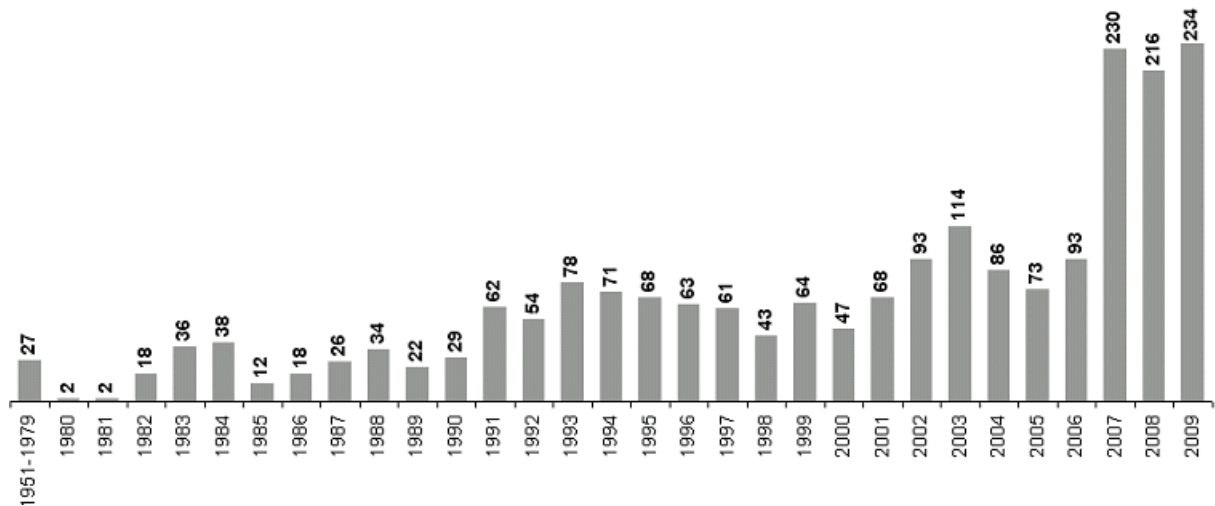


Figure 1.3: Evolution du nombre de Serious Games publiés chaque année

Le constat fait est que le nombre de Serious Games publiés dans les années 2000 est plus important que les années précédentes. Nous remarquons cependant que de nombreux jeux correspondants aux définitions actuelles du « Serious Game » ont été publiés avant l'année 2002. Par ailleurs, les domaines d'application des serious games se sont multipliés et aucun secteur n'a été épargné par cette nouvelle vague. La figure suivante schématise les champs d'application des serious games ainsi que leurs taux respectif du marché mondiale.

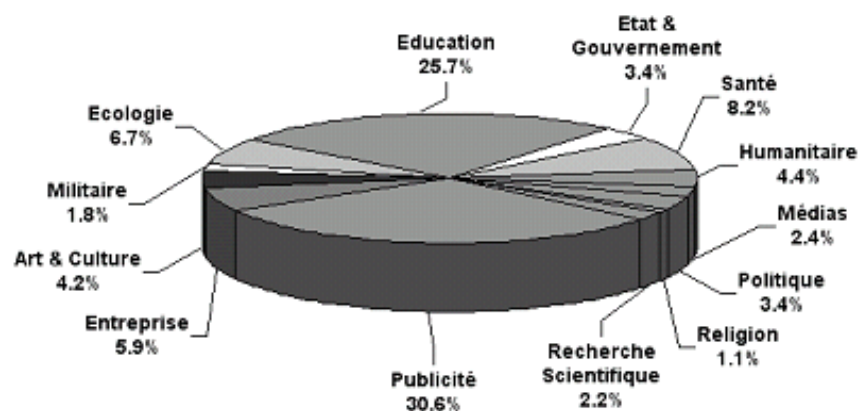


Figure 1.4 : Répartition des marchés visés par les « Serious Games » sortis à partir de 2002 (1265 titres)

Une étude faite sur le sol français montre que la plupart des entreprises du CAC 40 (dotées en bourse) comme l'Oréal, Renault, Société Générale et bien d'autres possèdent désormais leur propre **jeux sérieux** [Web. 2].

6. Des exemples de serious game

Les données quantitatives sur les « marchés » des Serious Games montrent la diversité des thématiques qu'ils permettent d'aborder. Afin d'illustrer cette diversité, nous proposons ci-dessous quelques exemples de Serious Games [8] :

AMERICA'S ARMY (VIRTUAL HEROES, 2002)

Il s'agit d'un « jeu de tir en vue subjective » dans lequel le joueur incarne un soldat devant accomplir diverses missions au sein d'une escouade. Ce jeu multi-joueurs est diffusé gratuitement par l'armée américaine afin d'aider au recrutement de nouveaux soldats. Il est également utilisé en interne comme outil d'entraînement.



▪ **Gameplay :**

- Type : Ludus.
- Objectifs: Eviter, Atteindre, Détruire.
- Moyens: Déplacer, Tirer, Gérer, Choisir.

▪ **Permet de :**

- Diffuser un message persuasif
- Prodiguer un entraînement.

▪ **Secteur :**

- Marchés: Défense & Militaire, Etat & Gouvernement.
- Public visé: à partir de 16 ans, Grand Public & Professionnels.

STOP DISASTERS! (PLAYERTHREE, 2007)

Ce Serious Game est un jeu de gestion dans lequel le joueur prend les commandes d'un village menacé par une catastrophe naturelle imminente (tsunami, tremblement de terre...). L'objectif du joueur est d'arriver à aménager le village afin de limiter au maximum les victimes humaines, tout en garantissant un minimum de qualité de vie aux habitants (soins, éducation...). Ce titre est diffusé gratuitement par l'ONU afin de sensibiliser le grand public aux catastrophes naturelles, et de lui transmettre les rudiments de leur prévention.



- **Gameplay :**
 - Type : Ludus.
 - Objectifs: Eviter, Atteindre.
 - Moyens: Créer, Gérer, Choisir.
- **Permet de :**
 - Diffuser un message éducatif
 - Diffuser un message informatif.
- **Secteur :**
 - Marchés: Humanitaire & Caritatif, Ecologie
 - Public visé: de 9 à 16 ans, Grand Public.

LURE OF THE LABYRINTH (THE EDUCATION ARCADE, 2009)

Il s'agit d'un jeu d'aventure en ligne destiné à l'apprentissage des mathématiques. Au sein d'un univers fantastique, chaque joueur dirige un avatar. Il peut alors s'adonner à un ensemble de petits jeux simples lui demandant de mobiliser les fondamentales mathématiques. La grande force de ce titre est sa composante multi-joueurs, qui vise à renforcer l'échange d'informations à caractère éducatif entre les élèves. Pour cela, les joueurs gagnent des points de score s'ils rédigent des aides à même d'aider leurs camarades à résoudre les énigmes du jeu. Ce Serious Game est conçu pour être utilisé en classe, chaque enseignant ayant la possibilité de préparer une session de jeu « sur mesure » pour ses élèves. De plus, le site officiel du jeu propose des fiches pédagogiques à destination des enseignants et des parents.



- **Gameplay :**
 - Type : Ludus.
 - Objectifs: Eviter, Atteindre.
 - Moyens: Créer, Gérer, Déplacer, Choisir, Ecrire.
- **Permet de :**
 - Diffuser un message éducatif
 - Favoriser l'échange de données
- **Secteur :**
 - Marchés: Education.
 - Public visé: de 11 à 15 ans, Etudiants.

7. Composantes d'un jeu sérieux [13]

Les quelques jeux sérieux présentés dans la section précédente utilisent le divertissement pour atteindre différents objectifs : **America's Army** est un outil de recrutement ; **Stop Disasters** a pour but de sensibiliser, d'informer et d'éduquer ; **Lure Of The Labyrinth** est utilisé à des fins d'apprentissage. Dans tous les cas, ces jeux ont su habilement équilibrer les deux composantes : « jeu » et « sérieux ». En effet, un jeu sérieux n'est pas seulement un logiciel, un scénario et une interface graphique. Il implique une pédagogie pour atteindre son objectif. Cet ajout, sans subordonner l'histoire, rend le jeu sérieux. La dimension pédagogique est donc un point important qui doit être intégrée dès les premières phases de conception du jeu sérieux.

Dans un contexte de jeu sérieux éducatif, Johnson et al. [9] détaillent l'ensemble des composantes propres aux jeux vidéo et précieuses pour maximiser l'apprentissage :

- ❖ **le gameplay** est l'une des principales caractéristiques d'un jeu réussi. Johnson et al [9]. définissent le gameplay comme toutes les activités et stratégies employées par les concepteurs de jeux pour obtenir et garder le joueur engagé et motivé durant tout le jeu. Le gameplay ne résulte pas que du graphisme. Deux aspects du gameplay sont importants : engager le joueur à chaque instant et relier chaque action aux objectifs futurs ;
- ❖ **un feedback** (retour d'information) doit être généré par le jeu suite aux actions du joueur pour lui permettre de chercher à améliorer ses performances. Ces retours sont très importants pour les jeux sérieux, car ils indiquent au joueur s'il réussit ou non ;
- ❖ **une interface simple**, bien définie, qui supporte les interactions entre le joueur et le jeu (l'affordance) est gage de qualité. Par exemple, elle peut suggérer ou guider les actions de l'utilisateur. Ces ajouts d'informations ne correspondent pas à une scène réelle, mais sont nécessaires pour maintenir une interaction fluide entre le joueur et le jeu;
- ❖ les **difficultés à surmonter** doivent être adaptées à l'expérience du joueur. S'il y a un trop grand décalage entre les capacités du joueur et la difficulté demandée, le jeu perdra de son intérêt. Il est donc souhaitable de proposer une version allégée du jeu

réel où la complexité du gameplay est limitée. Ceci permet au joueur de développer ses compétences avant de rencontrer les défis du jeu complet ;

- ❖ dans les jeux sérieux modernes, **l'utilisation du scénario** est fondamentale pour maintenir l'intérêt du joueur et l'encourager à s'identifier au personnage ;
- ❖ enfin, **un bon jeu doit être ludique**. Cet aspect permet de maintenir l'intérêt et une attitude positive du joueur.

En vue de comprendre pourquoi un joueur est motivé par l'environnement de jeu, Siang et Rao [18] ont adapté la pyramide des besoins de Maslow*. Cette hiérarchie est divisée en sept niveaux où les premiers servent de base aux niveaux supérieurs. Les sept niveaux par ordre de priorité sont les suivants :

- (N.1) Le besoin de règles, les joueurs recherchent des informations pour comprendre les règles de base structurant le jeu ;
- (N.2) Le besoin de sûreté, les joueurs ont besoin de trouver de l'aide sur le fonctionnement du jeu ;
- (N.3) Le besoin d'appartenance, les joueurs ont besoin de s'approprier le jeu pour se sentir capable d'atteindre les objectifs ;
- (N.4) Le besoin d'estime, les joueurs ont besoin d'être valorisés par le jeu (feedback, progression, score, compétition, etc.) ;
- (N.5) Le besoin de connaître et de comprendre, les joueurs ont besoin de découvrir les informations/bonus cachés et de les mettre en relation en vue de les réinvestir en situation de jeu ;
- (N.6) Le besoin d'esthétique, les joueurs ont besoin de beaux graphismes, d'effets visuels, d'une musique appropriée, d'effets sonores, etc. ;
- (N.7) Le besoin d'auto accomplissement, les joueurs veulent être capables de projeter leur créativité et imagination dans le jeu sous contrainte du respect des règles.

Cette hiérarchie des besoins permet de garder à l'esprit quelques principes lors de la conception d'un jeu sérieux.

8. Conclusion

Le secteur du Serious Game, qui regroupe un nombre croissant d'acteurs d'origines variées, est en constante évolution. Cette montée en puissance de la pratique du serious gaming est dû essentiellement aux progrès technologiques et aux pratiques numériques des adolescents. Cela a permis la mise au point d'outils appropriés et de démocratiser la création et l'utilisation des serious games.

Chapitre II :
Serious Games &
Apprentissage

1. Introduction

L'usage des jeux sérieux présente un intérêt avéré dans de nombreux domaines de l'enseignement et de l'apprentissage. Le rapport fait par Julien Llanas [11] a identifié, plus d'une dizaine de domaines d'intérêt, allant du développement de la psychomotricité chez les élèves à l'amélioration de la concentration, de la motivation et de l'estime de soi. Il a conclu que les jeux sérieux, aussi bien que leur environnement d'usage, peuvent **améliorer le processus d'apprentissage**. Pour cela, les jeux doivent reposer, entre autres, sur des séances permettant une situation d'immersion des élèves dans le jeu, et sur une prise de risque mesurée, permettant à l'élève de mobiliser des descriptions précises et des connaissances de base pour progresser. « Les jeux de rôle et les simulations représentent des environnements sécurisés idéaux pour l'apprentissage », affirment l'auteur du rapport.

Nous commençons ici par aborder la théorie d'apprentissage et les conditions à satisfaire pour qu'un jeu ait un réel impact sur l'apprentissage, par la suite on va présenter la structure de serious game. Enfin, nous tenterons de définir le scénario pédagogique et les différents "objectifs pédagogiques", nous essayerons de les trier en fonction de leur type d'apprentissage.

2. Théorie d'apprentissage et serious game

Un élément essentiel de la qualité d'un jeu est fondé sur un processus d'apprentissage : Les règles d'un jeu vidéo sont en général très simples, mais ce qui en fait l'apparente complexité et l'intérêt c'est qu'elles ne sont pas connues du joueur. Le manuel, rarement consulté, comporte une description très schématique de l'univers. Le joueur se lance dans l'aventure et découvre ennemis, pièges et stratégies dans un processus d'apprentissage savamment contrôlé qui lui donne une sensation de dépassement essentielle pour l'intérêt du jeu. Il devient plus fort, comprend de plus en plus l'univers hostile qui l'entoure et triomphe de monstres de plus en plus gros et d'énigmes de plus en plus complexes. Il s'affirme comme le héros du jeu. Or tout ceci n'est qu'un gigantesque bluff : le concepteur du jeu a caché les règles et les modifie dynamiquement en fonction de la progression du joueur et, dans certains cas, d'une mesure de son efficacité. S'il perd trop souvent, on lui fournit une aide pour s'en

sortir. Lorsqu'il bat tous les monstres d'un coup de pied et de deux sorts magiques, le jeu lui envoie des monstres qui résistent à cette stratégie » [14].

Ce principe, connu de tous les concepteurs de jeux (Game Designers), est résumé par la courbe dite d'apprentissage et de difficulté (fig. 2.1) : à chaque instant, le niveau d'apprentissage du joueur lui permet, en faisant preuve d'un minimum de déduction ou d'agilité, de faire face à la difficulté courante. Lorsqu'il la surmonte, il acquiert un nouveau savoir et doit faire face à un niveau de difficulté qui, de nouveau, l'oblige à se dépasser.

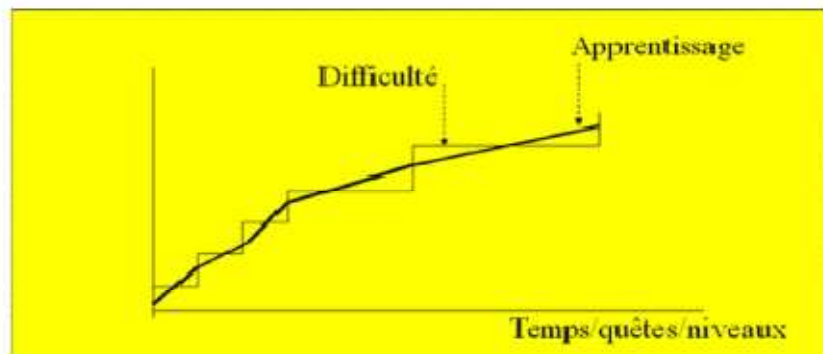


Figure 2.1. Les courbes (idéales) de difficulté et d'apprentissage selon S. Natkin [14]

Dans son article, Jesper Juul [10] résume ce principe selon la théorie du répertoire de stratégies : « *À tout instant dans un jeu, un joueur s'est créé un ensemble de méthodes et de règles stratégiques qu'il a imaginé et qu'il applique (le répertoire du joueur). Un atout d'un bon jeu est la capacité à mettre constamment le joueur au défi, ce qui l'amène constamment à trouver de nouvelles stratégies à partir de celles de son répertoire. Un mauvais jeu est tel que, soit le joueur est incapable d'affiner son répertoire, soit il dispose d'une stratégie dominante (gagnante à tous les coups) et de ce fait n'a pas besoin d'améliorer son répertoire* ». Ce principe peut également être interprété selon la théorie de l'auto-motivation ou plus précisément la théorie du flow : « *Le concept de flow décrit l'état d'un individu pleinement investi dans le présent, qui oriente l'ensemble de ses facultés sensorielles, mentales et motrices vers l'accomplissement d'une activité bien précise* ». Donnons-en quelques exemples : le sportif dans un pic de performance, le soliste de jazz pendant une improvisation, le joueur de flipper sur le point de débloquer un bonus, le moine bouddhiste en pleine méditation, le lecteur et son imagination qu'une description ou une

révélation viennent stimuler, le joueur d'échecs concentré, le rappeur qui invente son flow (!) de paroles au fur et à mesure qu'il le déclame...

L'expérience du flow se produit lors d'un équilibre entre le défi proposé et les compétences de l'individu pour le relever ; on peut parler de maîtrise dans la difficulté ou, pour reprendre les termes de Csikszent mihalyi [14] de « défi optimal ». En cas de déséquilibre entre le défi et la compétence, nous passons par des états plus ou moins éloignés du flow : curiosité, anxiété, apathie... » [7]. Le principe précédent suppose également que le joueur reste constamment « immergé » dans l'univers du jeu. C'est ce que Huitzinga [15] nomme le cercle magique : l'espace et le temps dans lequel les règles du jeu outrepassent celles de la vie. C'est également lié à la notion de présence : le joueur perd conscience du dispositif matériel du jeu (table d'échecs ou écran d'ordinateur), pour ne percevoir que son déroulement [15].

Un jeu éducatif, et de façon plus générale, tout jeu ayant des buts de communication, tente d'exploiter cette mécanique, profondément immersive et addictive. Il résulte de l'analyse précédente qu'un « bon » serious game ne doit surtout pas renoncer aux principes qui constituent l'essence de l'écriture ludique. Mais cette mécanique doit être orientée de façon que le processus d'apprentissage amène le joueur à acquérir des compétences ou des connaissances ciblées.

3. Attribut Educationnel Du Serious Game

Une récente étude sur les jeunes nord-américains [Web.3], démontre que sur un peu plus de 7h30 d'exposition journalière aux médias, 1h30 est consacrée à jouer. L'étude démontre également que l'usage des jeux se développe aujourd'hui autant chez les filles que chez les garçons, principalement sur des dispositifs mobiles de type téléphone ou console portable et sur des plateformes offrant des jeux en ligne multi-joueurs.

Les jeux sont avant tout utilisés à des fins récréatives. Néanmoins des entreprises, des institutions et de grandes organisations internationales se sont saisies de ce phénomène, en mettant à la disposition du public des jeux pour informer sur leurs produits, recruter, ou sensibiliser à des problèmes de société. Ces jeux produits à des fins utilitaires sont qualifiés de jeux sérieux (serious games), L'intérêt grandissant pour l'usage des jeux sérieux dans un

contexte éducatif est attesté par l'ampleur du chiffre d'affaires de ce secteur économique et par son expansion.

Les jeux sérieux se développent actuellement pour les secteurs de l'éducation et de la formation, et des recherches s'y intéressent [5]. Néanmoins, les résultats de ces recherches récentes restent fragmentaires et les besoins de résultats empiriques, permettant de faire le point sur l'impact des jeux sur l'apprentissage et les conditions à satisfaire pour qu'un jeu ait un réel impact sur l'apprentissage, restent d'actualité.

Très tôt, des travaux se sont attachés à définir ce qu'est un jeu et à étudier son rôle dans le développement de l'enfant et le processus d'apprentissage. Piaget et Inhelder [Web.4] soulignent ainsi la fonction sémiotique du jeu, c'est-à-dire la capacité d'évoquer des objets ou des situations non perçus en se servant de signes ou de symboles. Le jeu apparaît alors comme un « secteur d'activités dont la motivation ne soit pas l'adaptation au réel mais au contraire l'assimilation du réel au moi, sans contraintes ni sanctions » [Web.4] lorsque l'enfant joue, il entre dans une aire intermédiaire où la réalité intervient non plus comme une contrainte, mais se voit remodelée en fonction de ses besoins internes. Le jeu est alors une aire intermédiaire d'expérience et contient en germe le développement de l'individu qui s'y construit en mettant en œuvre sa créativité.

Pour désigner les jeux, Vygotski [20], utilise quant à lui le terme de situations qui « permettent le développement de l'enfant ». Dans un jeu, le problème à résoudre n'a pas nécessairement une solution unique et sa résolution implique la mise en œuvre de tâches qui sont situées à un niveau élevé dans la taxonomie de Bloom [12].

Les jeux, en tant que fictions ou activités de second degré par rapport à la réalité [13], permettent aussi de construire des situations d'apprentissage complexes au sens au sein desquelles l'élève peut développer des connaissances procédurales mais aussi exécuter des tâches complexes et développer des compétences, le tout dans le cadre d'une situation que l'on peut qualifier d'authentique. Le terme « authentique » fait référence à la proximité de l'expérience proposée aux apprenants avec une situation réelle. De plus, les jeux permettent un apprentissage situé (ou contextualisé). Le jeu fait alors largement appel à l'autonomie des apprenants, qui sont encouragés à prendre des initiatives et à élaborer leurs propres stratégies. L'engagement dans le jeu, et plus particulièrement dans certains jeux numériques complexes, permet l'emploi de la pensée critique lors de la prise de décisions.

Le potentiel des jeux a également été évoqué pour lutter contre l'échec, le décrochage et les pathologies scolaires telles que la dyscalculie [21], sans doute en partie parce qu'ils permettent de prendre en compte l'aspect motivationnel et la dimension affective de l'apprentissage. Il est alors possible d'introduire la dimension plaisir dans les situations élaborées. Ce plaisir relève de la possibilité que donne un jeu de se dépasser, de se confronter à certains défis tout en ayant le sentiment de contrôler la situation, mais également d'interagir avec les autres pour collaborer. Ainsi, l'approche ludique offre, dans la gamme des pédagogies actives, un moyen privilégié pour impliquer les apprenants, notamment par l'immersion dans un univers réaliste.

La conception du jeu intègre des ressorts motivationnels. L'impact recherché est l'appropriation par les joueurs des problèmes conçus pour l'apprentissage, dans l'action. En ce sens, le jeu sérieux est une approche basée sur l'apprentissage par l'expérience :

- ✚ expérience conceptuelle/connaissances.
- ✚ expérience perceptuelle/interactions.
- ✚ expérience factuelle/actions concrètes.

4. Structure D'un Serious Game

Pour s'assurer que les jeux éducatifs répondent aux exigences pédagogiques nous allons reporter des aspects qui doivent être présent dans le serious game [9] :

- **Aspect ludique du jeu :**
 - ✚ Format de la planche ou du plateau du jeu par rapport à l'écran de visualisation.
 - ✚ Présence et affichage bien situé des pointages.
 - ✚ Accès en tout temps aux règles du jeu.
 - ✚ La présence de pions ou d'éléments permettant la participation active des joueurs.
- **Dimension intuitive de l'interface :**
 - ✚ Clarté des consignes.
 - ✚ Clarté des règles.
 - ✚ Facilité de navigation.

- ✚ Facilité d'exécution du jeu.
- **Lisibilité pédagogique du contenu du jeu :**
 - ✚ Vocabulaire adapté à la clientèle cible.
 - ✚ Grosseur et couleur des caractères.
 - ✚ Format d'affichage des photos et des vidéos.
 - ✚ Qualité de réception du son.
 - ✚ Qualité de visualisation des photos et des vidéos.
 - ✚ Présence de messages de rétroaction liés à la navigation pour permettre aux joueurs de visualiser en tout temps le résultat de leurs actions dans le jeu.
- **Dynamique du jeu :**
 - ✚ Type varié de questions.
 - ✚ Cartes Chance et de malchance.
 - ✚ Système de vote.
 - ✚ Système de pointage.
 - ✚ Trajets diversifiés (facultatif).
 - ✚ Nombre de paliers pour atteindre la fin du jeu (facultatif).
 - ✚ Degré d'interactivité (manipulation, rapidité des actions) en fonction du public ciblé.

5. Serious Game Sous-Tend "Un Scénario Pédagogique"

Pour tenter de différencier le jeu vidéo du serious game d'un point de vue informatique, référons-nous aux écrits de Zyda [23] : il part du postulat qu'un jeu vidéo est défini par « *l'histoire, l'art et le logiciel* ». Puis, il précise que les serious games intègrent en plus de ces trois composants du jeu vidéo, une dimension pédagogique : « *Les serious games sont cependant, plus qu'une histoire, de l'art et du logiciel ils impliquent la pédagogie : des activités qui éduquent ou instruisent, diffusant de ce fait de la connaissance ou de la compétence. Cet ajout rend les jeux sérieux* ».

La figure 2.2 qui reprend le schéma établi par Zyda [23] pour illustrer ses propos, nous montre la dimension pédagogique qui vient compléter le jeu vidéo pour donner naissance à un serious game. Cette approche recoupe les propos d'André Tricot [19], professeur en

psychologie à l'Université de Toulouse Le Mirail et l'IUFM (Instituts Universitaires de Formation des Maîtres) de Toulouse, qui étudie et élabore des applications ludo-éducatives. Dans son interview Tricot [19] évoque notamment la nécessité d'établir *un "scénario pédagogique" et "un scénario d'utilisation"* pour concevoir une application informatique dédiée à *" un objectif pédagogique"*.

Tricot précise que ce *"scénario pédagogique"* ne doit pas être posé en parallèle du jeu. Ces deux composantes doivent être mises toutes deux en *cohérence*. Ainsi selon Zyda [23] :
« Une équipe de production doit travailler de façon rapprochée avec l'équipe de conception pour veiller à bien intégrer l'aspect pédagogique ». Ainsi selon Tricot [19]. *« Il faut que les deux niveaux soient parfaitement cohérents l'un avec l'autre »*.

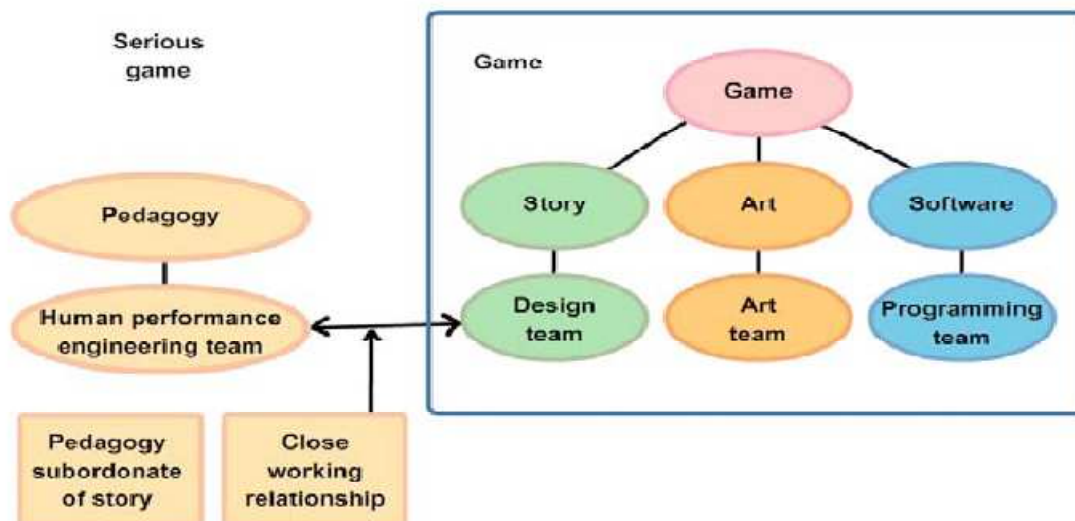


Figure 2.2 : Schéma représentant le lien entre le jeu vidéo et la composante pédagogique en vue d'élaborer un jeu vidéo.[23]

5.1. Définir le scénario pédagogique

À présent, pour continuer à cerner le serious game, Tricot [19] nous donne sa définition :

Il y a, un niveau que j'appellerais "le scénario d'utilisation". C'est-à-dire : qu'est ce qui fait qu'un gamin (un utilisateur) va rentrer dans cet espace de jeu ? Dans cet espace de lecture ? Dans cet espace de question/réponse ? Qu'est ce qui fait, qu'il va interagir avec une machine ? Que cette interaction va l'intéresser ? Que cette interaction va être facile pour lui ? Que cette interaction ne va pas le décourager ? Etc... Ça c'est le niveau qu'on ne peut pas rater (C'est le

jeu vidéo dans le cas du serious game). Mais (pour) réussir un produit à vocation éducative, c'est-à-dire dont le but n'est pas de faire jouer, mais de faire découvrir des possibilités, il faut un deuxième niveau. Pour des raisons de facilité, j'appelle ça "le scénario pédagogique". C'est-à-dire comment allez-vous vous y prendre pour avoir un effet sur (l'utilisateur) ? Alors cet effet, ça peut être, éveiller sa curiosité, l'amener à se poser des questions sur lui-même, susciter son (envie d'explorer) etc... Et ça, il faut le réussir. C'est-à-dire qu'est-ce que vous allez mettre en œuvre pour atteindre cet objectif pédagogique ?

5.2. Définir "l'objectif pédagogique"

À présent, que nous avons identifié différents types de serious games dans le premier chapitre, qui semblent présenter des vocations différentes, ce n'est pas le contexte d'apprentissage qui nous intéresse ici (application militaire, médicale, politique...), mais, le type d'apprentissage : s'agit-il d'enseigner une connaissance, une pratique ou bien les deux ? L'enseignement d'une connaissance englobe, l'idée de transmettre une information ou un savoir « de type livresque ». Ce dernier terme ne signifiant pas que ce type de savoir est l'apanage de la lecture. Un reportage vidéo par exemple peut, selon nous, transmettre un tel type de savoir. L'enseignement d'une pratique correspond au fait d'entraîner ou de faire exercer l'apprenant. Ceci sur une activité qui peut être d'ordre physique ou de manière non exclusive, intellectuelle.

Comme évoqué précédemment, ces deux types d'enseignement ne se cantonnent pas exclusivement, aux seuls cadres scolaires ou de formation. Avec cette approche de la notion d'apprentissage, on va voir les différents types d'applications regroupés en fonction des critères "enseignement d'une connaissance" et "enseignement d'une pratique" :

- ✚ **Les *military games* et les *games for health***, semblent privilégier globalement l'enseignement d'une pratique. En effet, l'ensemble des titres à connotation militaire, *America's Army*, *Battlezone (The Bradley Trainer)*, *Game DIS et, Steel Beasts Professional*, ainsi que les applications pouvant éventuellement soigner, *l'Entraînement Cérébral du Dr Kawashima* ou encore *Wii Fitness*, se destinent essentiellement à améliorer des performances psychomotrices : augmenter la finesse et

la rapidité des mouvements, augmenter la rapidité pour répondre à des questions d'ordre psychotechniques...

✚ Les *advergames*, les *informative games*, les *militants games*, quant à eux, par essence, privilégient plutôt l'enseignement d'une connaissance. Cette dernière étant ainsi de nature informative, lorsqu'il s'agit de faire connaître une marque à l'instar de *Pepsi Invaders*, ou encore *Kool Aid Man*. Ce message peut être également militant comme en témoigne l'application *MacDonald's videogame* par exemple ou lorsqu'il s'agit d'aborder un problème politique, telle l'application *Kabul Kaboom!*. Le message peut aussi combiner information et savoir livresque en abordant des problèmes sociaux à l'instar du jeu informatif *Le Sida et nous* ou encore par exemple *Earthquake in Zipland*.

✚ Les *edugames* semblent bien souvent, quant à eux, privilégier la combinaison des deux types d'enseignement connaissance et pratique : comme l'illustre par exemple *The Oregon Trail*, *Lemonade Stand*, *Auto junior...*

6. Les qualités fondamentales d'un bon jeu sérieux

Les jeux sérieux trouvent progressivement leur place dans le monde de l'éducation et, beaucoup plus efficacement pour le moment, dans celui de la formation professionnelle. Mais dans l'univers du jeu sérieux se côtoient le meilleur et le pire : à côté d'excellents produits, on trouve encore trop de banals questionnaires à choix multiples rapidement habillés de couleurs criardes et d'animations inutiles.

Alors, quelles sont les qualités fondamentales d'un bon jeu sérieux ? Deux chercheurs de l'université Pierre et Marie Curie ont identifié cinq principes de base et six facettes sur lesquels les développeurs doivent soigneusement réfléchir en concevant leurs produits.

Cinq principes qui font le succès des jeux vidéos

La qualité des jeux sérieux tient d'abord à la réutilisation des principes qui font le succès des jeux vidéo en général. C'est la conclusion à laquelle sont arrivés Bertrand Marne & al. [Web.5]. En analysant différents logiciels, ils ont repéré cinq principes fondamentaux derrière les simulations et jeux en éducation :

1. Un sentiment de défi alimenté par les différents problèmes que l'utilisateur doit résoudre.
2. Un moteur de jeu immersif et réactif qui répond aux manipulations et initiatives du joueur.
3. Des actions significatives avec lesquelles les apprenants franchiront les obstacles du jeu.
4. Une interface ludique qui stimulera à la fois le plaisir et la motivation de poursuivre l'expérience.
5. Une difficulté progressive pour conserver l'intérêt durant toute la partie.

Voilà donc le secret de toute bonne simulation ou jeu sérieux. Dans leur texte, les auteurs prennent en exemple un jeu de rôle américain intitulé Revolution qui place les jeunes dans la peau d'un Américain de la fin du 18e siècle. D'un côté, il y a l'aspect amusant et motivant (graphismes 3D, interface de jeu de rôle, etc.) et de l'autre les contenus à assimiler et leur utilisation dans le jeu (les joueurs devant répondre à plusieurs questions au cours de l'aventure sur l'histoire américaine). Mais alors, qu'est-ce qui distingue un jeu sérieux d'un jeu sans ambition d'apprentissage ? La dimension pédagogique, bien entendu. **Celle-ci se décline en six facettes principales.**

- Tout d'abord, **les objectifs pédagogiques** du jeu, qui doivent être clairs tant pour les concepteurs que pour les utilisateurs. Que veut-on que l'apprenant retienne de sa séance de jeu et de sa pratique du jeu tout entier ?
- Ensuite vient **la simulation du domaine**. Il s'agit là de trouver des solutions pour que les apprenants acquièrent des connaissances au travers d'une interface attrayante et significative, et qu'ils puissent effectuer des opérations mobilisant les connaissances acquises ou en cours d'acquisition. Pour ces deux premiers points, les formateurs et professionnels du milieu éducatif seront de précieux conseillers pour les concepteurs du jeu, leur suggérant des idées et leur indiquant les informations à intégrer dans le logiciel.
- Il convient ensuite de réfléchir aux **mécanismes d'interaction** dans la simulation. Le document donne l'exemple d'un jeu de biologie traitant du système immunitaire. Les

développeurs ont opté pour une manière de jouer semblable aux jeux de stratégie (StarCraft, par exemple) : le joueur contrôle des globules blancs qui doivent détruire des virus et envahisseurs du corps.

- La quatrième facette porte sur **les problèmes et la progression** : quels obstacles se dresseront sur le chemin de l'apprenant ? Une difficulté progressive et la personnalisation de l'avatar du joueur constituent des éléments importants de tout bon jeu vidéo, et les développeurs de jeux sérieux doivent faire au moins aussi bien, pour que les apprenants aient envie de rester devant leur écran.
- La cinquième facette est ce que les auteurs du document appellent **le décorum**, c'est-à-dire tous les éléments multimédias ou scénaristiques qui favorisent l'immersion du joueur. Pour cette facette et les deux précédentes, les concepteurs de jeux doivent puiser dans leurs connaissances et expériences professionnelles pour créer un outil qui soit aussi ludique et excitant qu'un jeu vidéo avec un fond solide de savoirs et d'objectifs pédagogiques qui resteront gravés dans la mémoire du joueur.
- La sixième facette concerne directement les enseignants et formateurs. Il s'agit de l'identification des **conditions d'utilisation** du jeu et de sa capacité à s'insérer dans des scénarios pédagogiques variés et simples. Par exemple, veut-on un jeu qui puisse être utilisé en classe ? Si oui, pendant combien de temps ? Quels retours seront effectués sur les connaissances acquises dans le jeu ? Il revient aux enseignants et formateurs de répondre à ces questions et à quelques autres.

7. Conclusion

Paradoxalement, il y aurait risque de diluer les avantages du jeu à force de pédagogie. Pour Vincent Berry : «Plus on cherche à **évaluer** et à **pédagogiser l'activité ludique**, plus le **jeu disparaît**. À l'inverse, plus on laisse l'activité dans sa dimension ludique, moins l'apprentissage est visible. Tout le travail de conception se situe donc dans cet entre-deux complexe.» [Web.6]

Le développement de jeux sérieux requiert des formateurs qu'ils planifient une progression d'épreuves où les savoirs des apprenants sont régulièrement mis au défi. L'idée même de «jouer pour apprendre» peut heurter certains enseignants et étudiants habitués à la dichotomie travail versus loisir. Au-delà de la motivation intrinsèque à jouer, une pédagogie du jeu peut contribuer à une conception moderne de l'enseignement où l'accent est mis sur l'apprentissage, où l'on valorise l'expérimentation et donne droit à l'erreur.

Chapitre III :

Conception du système

1. Introduction

La production d'un jeu nécessite de nombreux tests avant qu'il puisse exprimer un maximum de potentiel ludique. L'objectif principal est de produire un jeu attrayant et agréable à jouer. La conception de Serious Games fait appel en plus à un game designer, à des spécialistes tels que des pédagogues ou des experts d'un domaine qui apportent un nouvel objectif au jeu : enseigner des connaissances et des compétences.

Les pédagogies basées sur l'usage de jeux sérieux apparaissent comme une solution de remplacement aux pratiques traditionnelles. Ils sont en effet susceptibles de solliciter la motivation des étudiants et de leur permettre de développer des connaissances dans le cadre de situations d'apprentissage complexes, et, dans un certain sens, plus authentiques.

Dans ce chapitre, nous présenterons notre conception du système (Jeu Sérieux) pour faciliter aux apprenants (futur candidats) l'apprentissage du code de la route tout en s'amusant. Le candidat passe en revue tous les panneaux de signalisation, avant de passer son premier test. Il faut apprendre le code de la route par cœur. Il faudrait aussi, le réviser de temps en temps pour rester un conducteur exemplaire.

2. Le projet : Un jeu sérieux pour l'apprentissage du code de la route

Aujourd'hui les accidents de la route sont devenus une préoccupation de toute la société. Les pouvoirs publics considèrent que les accidents de la route sont l'un des problèmes les plus importants qui appauvrissent les ressources physiques et humaines des nations : pertes humaines en plus des problèmes encourus par les pertes matérielles sociaux, psychologiques et qui sont énorme. Donc, il est nécessaire de travailler à chercher des solutions et des suggestions pour réduire ces incidents ou au moins atténuer leurs effets négatifs.

Le permis de conduire est très important dans notre vie quotidienne. Le permis est une autorisation, donnée par l'autorité administrative, de circuler sur les voies ouvertes ou non à la circulation publique dans des véhicules pour lesquels cette autorisation est nécessaire. Il est à la fois une épreuve mais aussi un passeport donnant le droit de conduire tout véhicule motorisé. L'épreuve se compose d'un examen écrit et de la pratique en condition réelle.

De nombreux logiciels permettant d'assimiler les règles de conduite et les panneaux de signalisation existent sur le marché tout comme des jeux où l'on peut recevoir des leçons pratiques, mais ces derniers sont moins connus.

Il est bien connu que de nombreux conducteurs ne respectent pas les règles de conduite et c'est pourquoi ces jeux peuvent permettre aux gens d'être plus vigilants lors qu'il seront devant un vrai volant et d'être attentifs à tout ce qui se passera autour de leur voiture. Le joueur doit agir comme si il passait le vrai examen auprès d'un inspecteur et doit faire attention aux panneaux, aux piétons et aux autres véhicules en plus des tests de manœuvres.

3. Les objectifs du jeu sérieux

Notre système est conçu pour atteindre les objectifs suivants :

- ✓ Offrir une facette de création des scénarios pédagogiques très facile.
- ✓ Apprendre le code de la route.
- ✓ Connaitre la description de chaque plaque et chaque panneau de signalisation
- ✓ Savoir comment faire face à différentes situations sur la route.
- ✓ Savoir comment faire passer l'examen de question et de conduite.

4. La structure générale du système

Nous allons présenter l'architecture générale du système, et pour bien comprendre son mode de fonctionnement, nous allons présenter notre modèle du scénario du jeu qui est le cœur de notre travail.

4.1. Architecture général

Notre système est destiné précisément à aider les candidats (les apprenants) dans l'apprentissage pour comprendre le code de la route. Il permet à l'apprenant de suivre les panneaux de signalisation, pour d'abord, faciliter le test (*examen de questions*) et la conduite (*jeu de conduite : la scène de conduite contient des obstacles sur la route*) à tout les candidats.

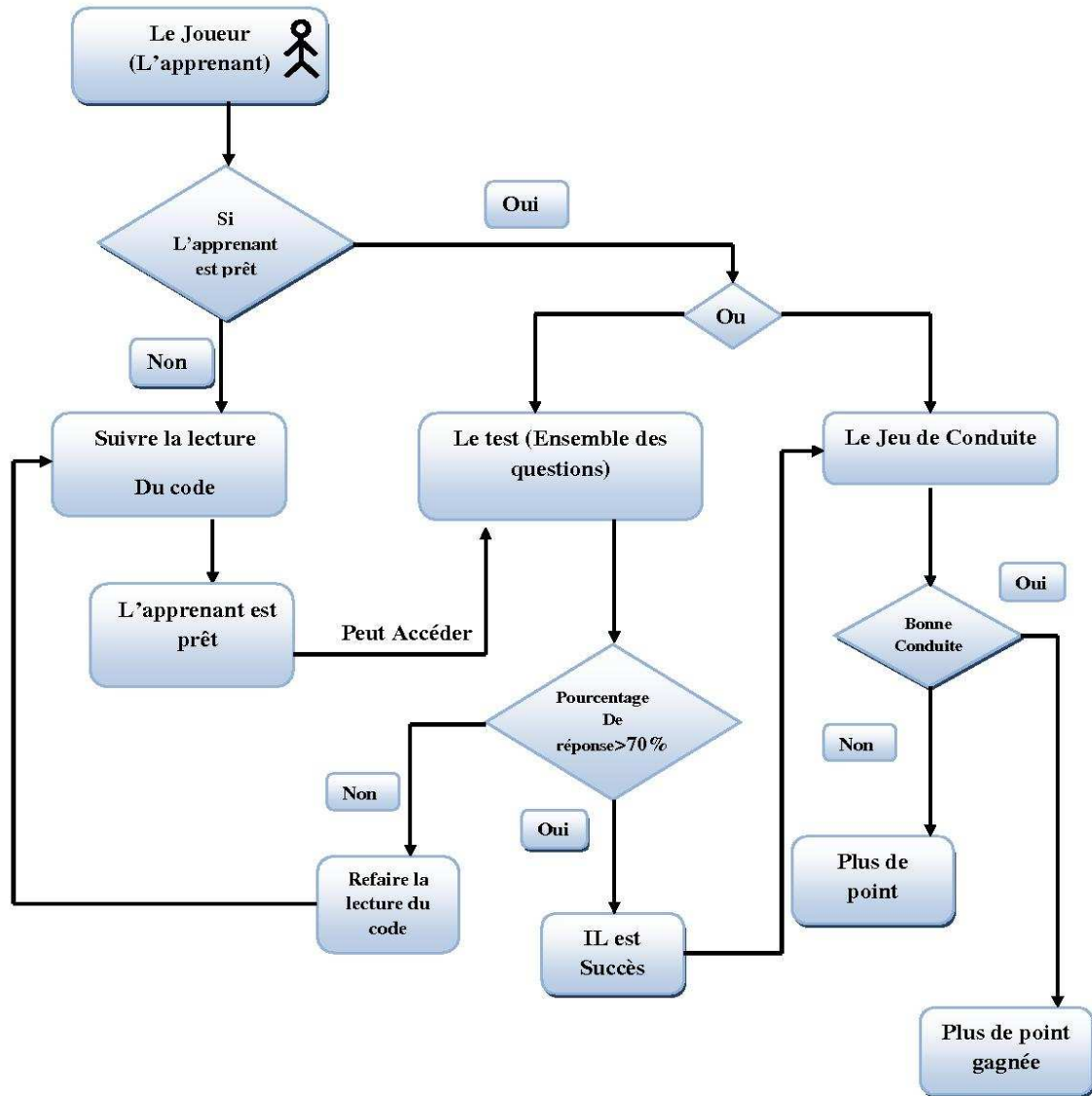


Figure 3.1 L'architecture générale de système

4.2. La présentation de notre modèle de scénario

Notre scénario est composé de 03 parties :

4.2.1 1^{ère} partie : apprendre le code de la route

Le candidat doit au préalable apprendre à connaître le code de la route pour obtenir facilement le permis : les règles de bases, les signaux à connaître, la vitesse, le stationnement, les feux de signalisation et les signes des agents de police, les dépassements et quelques règles de calcul. Pour réussir son permis et appréciez le plaisir de la conduite.

Catégories des panneaux de signalisation du code de la route :

- ❖ Signalisation de Danger.
- ❖ Signalisation d'Indication.
- ❖ Signalisation d'Interdiction.
- ❖ Signalisation d'Obligation.
- ❖ Signalisation de Priorité.

- **Signalisation de danger:**

Ces panneaux Triangulaires sont bordés de rouge ; indiquent un danger potentiel à l'aide d'un symbole. Ils sont placés à 50 mètres du danger en agglomération et à 150 mètres hors agglomération. Ces panneaux peuvent aussi être complétés par un panneau apportant une précision sur la nature du danger.

L'objet de la signalisation de danger est d'attirer de façon toute spéciale l'attention des usagers de la route aux endroits où leur vigilance doit redoubler en raison de la présence d'obstacles ou de points dangereux liés soit à :

- ✓ la structure même de la route : virages, chaussé rétrécie....
- ✓ l'état de la route ou son environnement chaussé glissante, chute de pierres.
- ✓ des dispositions adaptées à la rencontre d'autres voies de communication : pont mobile, barrière de passage à niveau.
- ✓ des dispositions ou des circonstances locales sortie d'usine, voisinage d'une carrière exploitée à la mine.
- ✓ Soit aux conditions de circulation des véhicules et des piétons : endroit fréquenté par les enfants, circulation à double sens succédant à une section à sens unique.

Le tableau suivant explique la description de quelques panneaux de danger :




Les panneaux	La Description
	- Priorité à droite
	- Risque de chute de pierres ou présence sur la route de pierres tombées.
	- La nature du danger peut ou non être précisée par un panneau.

Tableau 3.1: quelques exemples de panneaux de signalisation de danger.

- **Signalisation d'Indication :**

Les panneaux sont généralement de forme carrée, parfois rectangulaire. La signalisation d'indication est de porter à la connaissance des usagers de la route des informations utiles à la conduite des véhicules. Indications relatives à l'usage et à la praticabilité des voies, annonce de certains aménagements. Certains de ces signaux recouvrent des prescriptions particulières. Le positionnement des panneaux d'indication en signalisation de position et/ou en pré-signalisation est réglementé et variable selon les panneaux. Le tableau suivant explique la description de quelques panneaux d'indication :




Les panneaux	La Description
	Indication d'une station de taxis
	Signalisation d'une section de route à statut autoroutier.
	Indication d'une impasse.

Tableau 3.2: quelques exemples de panneaux de signalisation de d'indication.

• **Signalisation d'Interdiction :**

Le panneau de signalisation routière circulaire à fond blanc, bordé d'une couronne rouge et portant en son centre une inscription en lettres noires. La signalisation routière d'interdiction désigne l'ensemble des équipements de signalisation qui ont pour objet de notifier aux usagers de la route les interdictions spéciales prescrites par la réglementation locale.

Le tableau suivant explique la description de quelques panneaux d'interdiction :




Les panneaux	La Description
	- Interdiction de faire demi-tour sur la route suivie jusqu'à la prochaine intersection incluse.
	- Toute circulation de véhicules est interdite dans les deux sens.
	- Interdiction de dépasser

Tableau 3.3: quelques exemples de panneaux de signalisation de d'interdiction.

• **Signalisation d'Obligations :**

L'objet de la signalisation d'obligations est de porter à la connaissance des usagers de la route des obligations particulières du code de la route. Ces panneaux sont placés en règle générale au voisinage immédiat de l'endroit où l'obligation commence. Ils doivent être répétés après chaque intersection. Certains panneaux se placent avant l'endroit où s'applique l'obligation qu'ils indiquent a une distance appropriée compte tenu de la disposition des lieux.

Le tableau suivant explique la description de quelques panneaux d'obligation :




Les panneaux	La Description
	- Vitesse minimale obligatoire.
	- Obligation de tourner à droite avant le panneau.
	- Voie réservée aux véhicules des services réguliers de transport en commun.

Tableau 3.4: quelques exemples de panneaux de signalisation de d'obligation.

- **Signalisation de Priorité :**

Les panneaux de signalisation priorité sont destinés à notifier ou à porter à la connaissance des usagers de la route des règles particulières de priorité à des intersections. Le tableau suivant explique la description de quelques panneaux de Priorité :



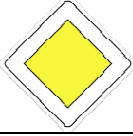
Les panneaux	La Description
	- Annonce d'une intersection où le conducteur est tenu marquer un temps d'arrêt et céder le passage aux usagers de la route rencontrée.
	- Annonce d'une intersection avec une route dont les usagers doivent céder le passage (avec ou sans obligation d'arrêt).
	- Annonce ou rappel du début d'une route à caractère prioritaire

Tableau 3.5 : quelques exemples de panneaux de signalisation de Priorité.

4.2.2 2^{ème} Partie : le test

Après la révision de toutes les plaques et les panneaux de signalisation, l'apprenant est prêt pour son premier test.

Nous avons présenté le test se forme QCM composé de 40 questions, les questions sont un mélange entre des plaques de signalisation et quelques obstacles qu'on peut rencontrer sur la route :

- La plupart d'entre elles vous placent en situation de conduite au volant d'une voiture et demandent l'observation de l'image.
- Quelques situations, avec ou sans visuel, nécessitent uniquement la lecture de la question.

A. Possibilités de réponse

Chaque question peut proposer 2, 3 ou 4 possibilités de réponse. Chacune contient au moins une bonne réponse et une réponse fausse.

- Si 2 réponses sont proposées, vous ne devez en choisir qu'une seule : soit A, soit B. Le terme « ou » peut parfois figurer entre les 2 propositions de réponse, mais ce n'est pas systématique.
- Si 3 réponses sont proposées, vous devez, suivant la question, en choisir 1 ou 2, mais jamais 3.
- Si 4 réponses sont proposées, vous devez, suivant la question, en choisir 1, 2 ou 3, mais jamais 4.

B. Instructions

Pour répondre aux questions de l'examen du code de la route, n'oubliez pas que, sauf indication contraire :

- vous êtes le conducteur de la voiture particulière d'où les photos ont été prises,
- votre vitesse est toujours nettement supérieure à celle du véhicule que vous voulez dépasser,
- vous êtes considéré comme un conducteur expérimenté.
- Pour répondre, vous disposez d'un temps de réflexion d'environ 30 secondes ; il faut donc vous décider rapidement, dès que la question et la photo ont été analysées.

- Pour que vos réponses soient enregistrées, vous devez les valider en appuyant sur la touche : « subtile ». Vous devez donc impérativement donner la ou les bonnes réponses.
- À partir du moment où votre réponse est validée, vous ne pouvez plus corriger. Vérifiez que le n° de la question suivante s'est bien affiché.

C. L'observation de la situation

- Il est important de lire attentivement la question tout en observant et en analysant la photo.
- Regardez l'ensemble de la photo sans oublier les rétroviseurs.
- Observez bien l'image, car un élément peu visible peut être déterminant.
- Comme au volant, il faut rechercher tous les indices, analyser la situation, la comprendre.

Enfin, si le pourcentage de réponse est Supérieur ou égal à 70%, donc le candidat est passé le test avec succès, sinon il perd sa chance de réussir, et il peut refaire son test une autre fois. Sachant qu'il peut avoir les réponses correctes de toutes les questions précédentes après la fin de son test.

4.2.3 3^{ème} partie : le jeu de conduite

Cette partie contient le jeu de conduite. C'est une scène de la route qui contient un ensemble de plaque et des obstacles sur la route. Si l'apprenant réussit son premier test, il peut accéder à cette étape de conduite, sinon il doit refaire l'étape d'apprentissage du code, pour pouvoir le passer une 2^{ème} fois.

Dans cette section, l'apprenant aura accès à un jeu de conduite pour mettre en pratique ce qu'il a appris auparavant. En premier lieu, l'utilisateur choisissait une voiture parmi celles proposées (chacune avec des capacités et des caractéristiques instantanément affichées lors du choix). Maintenant, il choisit le mode ou il veut jouer :

○ **Tester la voiture**

C'est une scène formée d'un parking où l'apprenant (le conducteur) peut essayer de stationner sa voiture. Le conducteur a plusieurs places pour faire ce stationnement, mais il faut placer sa voiture correctement.

○ **Jouer pour gagner des points**

Dans ce mode, il y'a 03 scénarios différents avec des obstacles Placé sur la route de conduite. Pour chaque scénario, il y'a un point de départ et un point d'arrivé. Donc, il y'a toujours la contrainte du temps.

Le conducteur se déplace à partir du point de départ vers le point d'arrivé, l'objectif du jeu est basé sur les points à gagnés.

- Si le conducteur arrivent face à un obstacle, Il doit s'arrêter et pourra rafraichir sa mémoire en révisant la plaque rencontré, ensuite, il respect le règlement édicté par la plaque et il continue sa conduite. Ce rafraichissement de mémoire est sanctionné par des points en moins.
- En contrepartie, si le joueur connait le code de la route. Dans cette situation il pourra ignorée rafraichissement de mémoire et il continue librement. Cela lui rapportera des points.
- Si pendant sa conduite, le joueur sort en dehors de circuit, donc sa voiture sera endommagée. Pour la réparer sa lui coutera des points. Donc il faut rester vigilant, car en monde réel, sortir de la piste implique des dégâts matériels, et peut être même humaines. Donc vaut mieux faire ça dans le virtuel.

5. Conclusion

Dans ce chapitre, on a présenté une vue globale de notre système (jeu sérieux), un jeu pour l'apprentissage du code de la route. On a commencé par la présentation des objectifs du jeu, puis on a détaillé la structure générale du système : le scénario du jeu et son architecture globale. Nous nous sommes déployé à concevoir un jeu sérieux en se basant sur les concepts de code la route.

Chapitre IV : Implémentation du Système

1. Introduction

Ce chapitre a pour objectif de présenter la réalisation d'un environnement informatique dédié d'une part aux candidats du permis de conduire et d'autre part aux apprenants anciens chauffeurs aussi, à travers les scénarios proposés.

Nous présenterons notre implémentation du système. Nous parlerons de nos choix technologiques et outils de développement, tel que les langages de programmation, ensuite, nous allons présenter les interfaces et les fonctionnalités du système en détails.

2. Présentation des outils de développement

Les critères, sur lesquels nous nous sommes basés pour choisir les outils de développement du système, nous ont amené à choisir des langages de développement interprétés (des langages de script) interfacés, au début, on a utilisé le logiciel dédié pour la conception des jeux 3D, unity 3D, qui utilise le javascript ou bien le C#, mais vu la période donnée, ça nous permettra pas de finir en temps, donc, on a eu recours pour le Macromedia Flash 8 pour développer notre application, qui se base sur l'actionsript, à l'aide d'un autre petit logiciel, qui est le Quiz Builder (<http://www.quiz-builder.com>) plus quelques retouches avec le fameux Adobe Photoshop pour aboutir a notre but.

2.1 Macromedia Flash

Adobe Flash ou Flash est une suite de logiciels permettant la manipulation de graphiques vectoriels, de bitmaps et de scripts ActionScript, qui sont utilisés pour les applications web, les jeux et les vidéos.

Anciennement appelé Macromedia Flash, c'est une plateforme multimédia qui est utilisé pour créer des animations et des applications qui sont interactifs autonomes et web. Le contenu Flash peut être manipulé à l'aide du langage de script ActionScript, de différentes façons et sur un certain nombre de dispositifs, y compris les téléphones mobiles [Web.7].

2.2 Le langage Actionscript

Dans notre projet, on a utilisé l'actionsript 2.0 :

Ce langage permet d'ajouter de l'interactivité aux animations Flash, en répondant aux actions de l'utilisateur, et en pilotant les *movie clip* (conteneurs graphiques permettant de hiérarchiser les animations), et les différents objets multimédias (images, son, vidéo...). Il permet également la communication de l'application avec le serveur, notamment par le chargement de fichiers ou la communication avec un langage serveur comme le PHP. [Web.8]

2.3 Le Quiz Builder

Tanida Quiz Builder vous permet de créer des quiz éducatif au format Flash qui peut être publié sur un site Web ou distribué sous forme de fichier EXE autonome ou document Word.

3. Interfaces et fonctionnalités

Présentation de la page Login

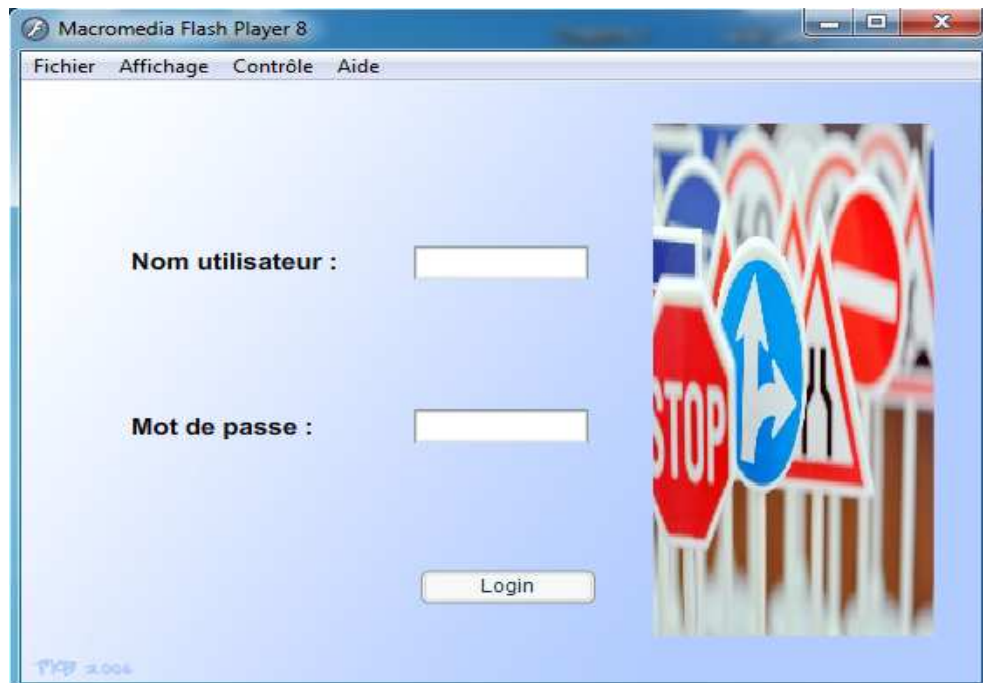


Figure 4.1 : Page Login.

Ici l'utilisateur introduit le nom utilisateur ainsi que le mot de passe, pour avoir accès au menu principal.

Présentation de la page d'accueil

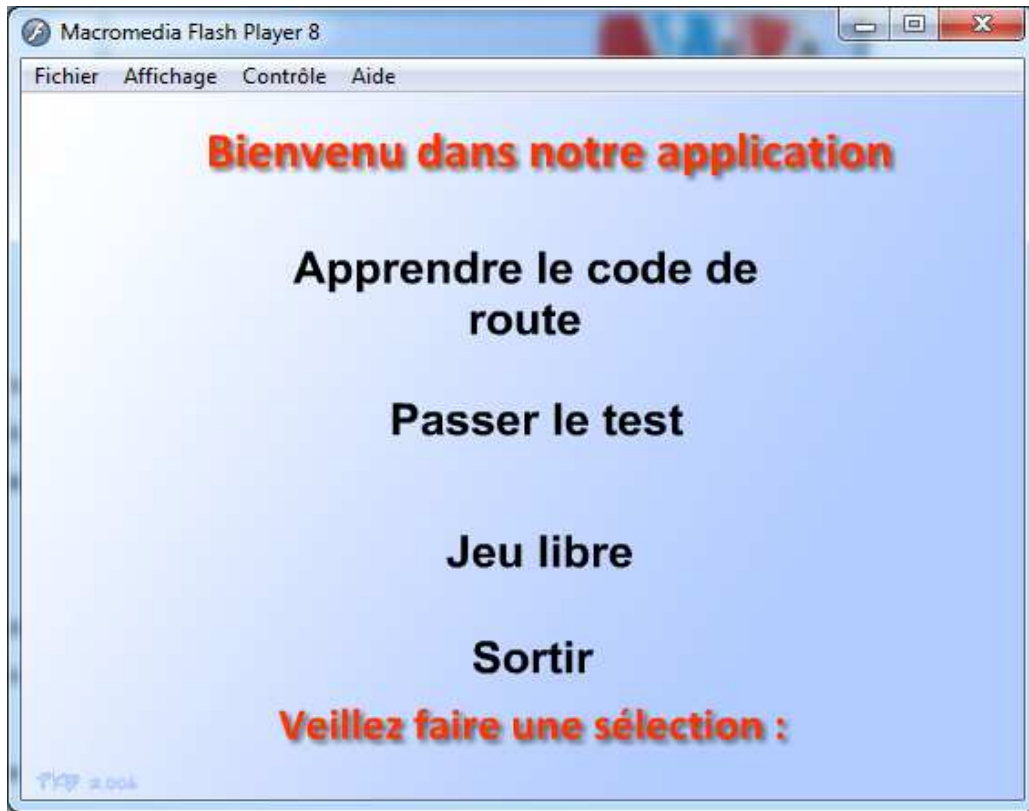


Figure 4.2 : Page Accueil.

La page d'accueil contient l'accès aux trois interfaces principales : une interface apprendre code, une interface test et une interface jeu libre puis un bouton pour retourner au début (Page Login).

3.1. Interface apprendre code

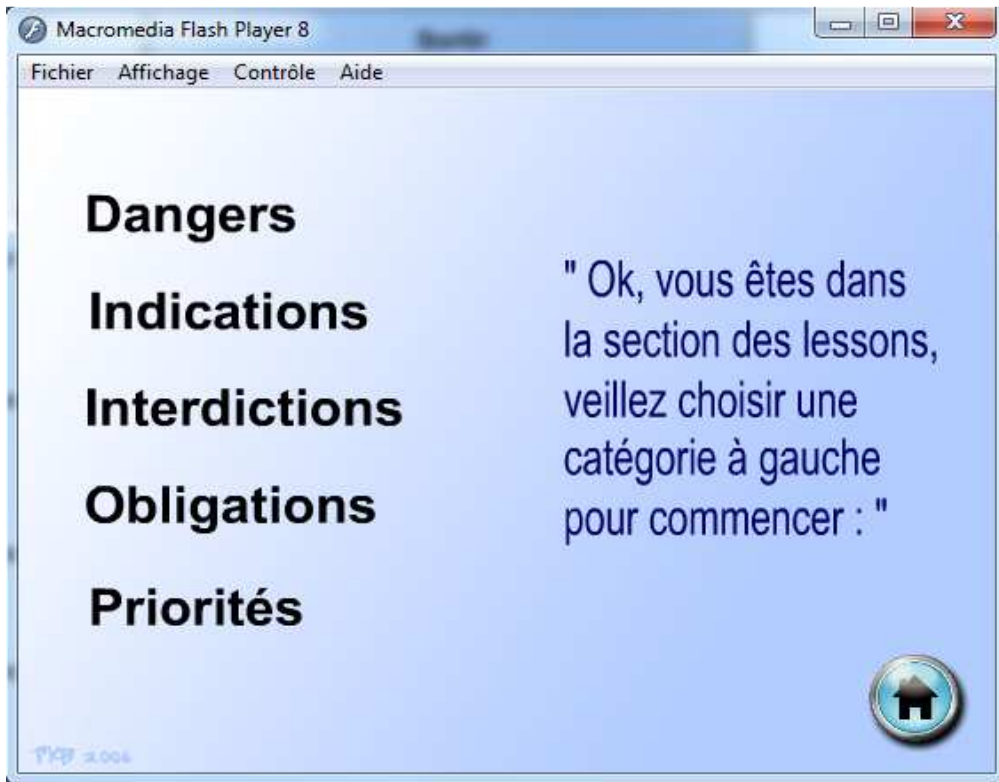


Figure 4.3 : Interface apprendre le code de la route.

Ici, l'utilisateur aura accès aux 5 types majeurs de panneaux de signalisation

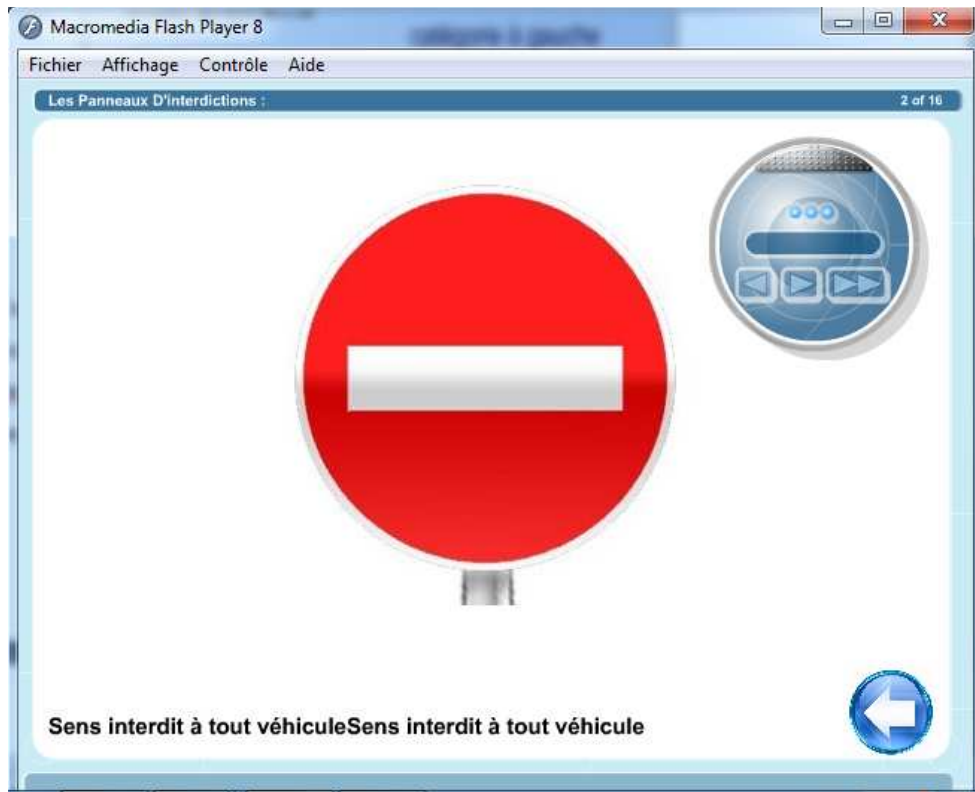


Figure 4.4 : exemple du panneau de signalisation 'sens interdit'.

Ici un exemple du panneau de signalisation d'interdiction et son description pour l'apprenant.

3.2 Interface test



Figure 4.5 : une des questions du test.

Ici, le candidat est confronté avec sa première question du quiz.



Figure 4.6 : exemple d'une réponse.

Voici illustré ci-dessus, un exemple de comment se fait le choix d'une réponse.

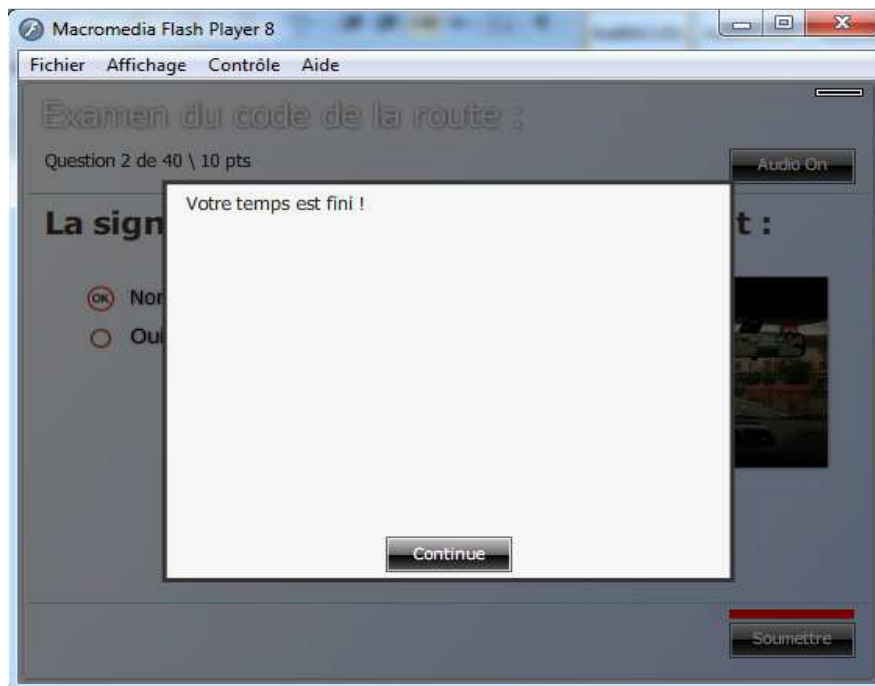


Figure 4.7 : exemple d'une question sans réponse (fin du temps).

L'utilisateur aura une notification lui signalant que son temps pour répondre (qui est de 30 secondes) est dépassé, si ce dernier hésitera à choisir.

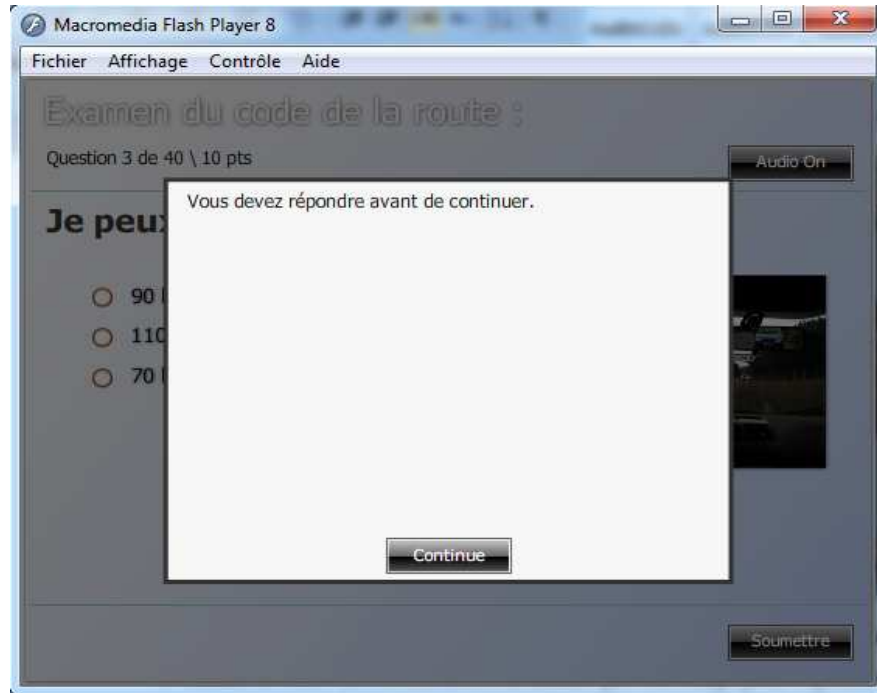


Figure 4.8 : exemple d'une tentative de saut d'une question.

L'utilisateur maintenant aura une notification lui signalant qu'il doit répondre à la question, même que ce dernier est incertain, il n'ait pas possible de sauter des questions. La réponse est obligatoire.

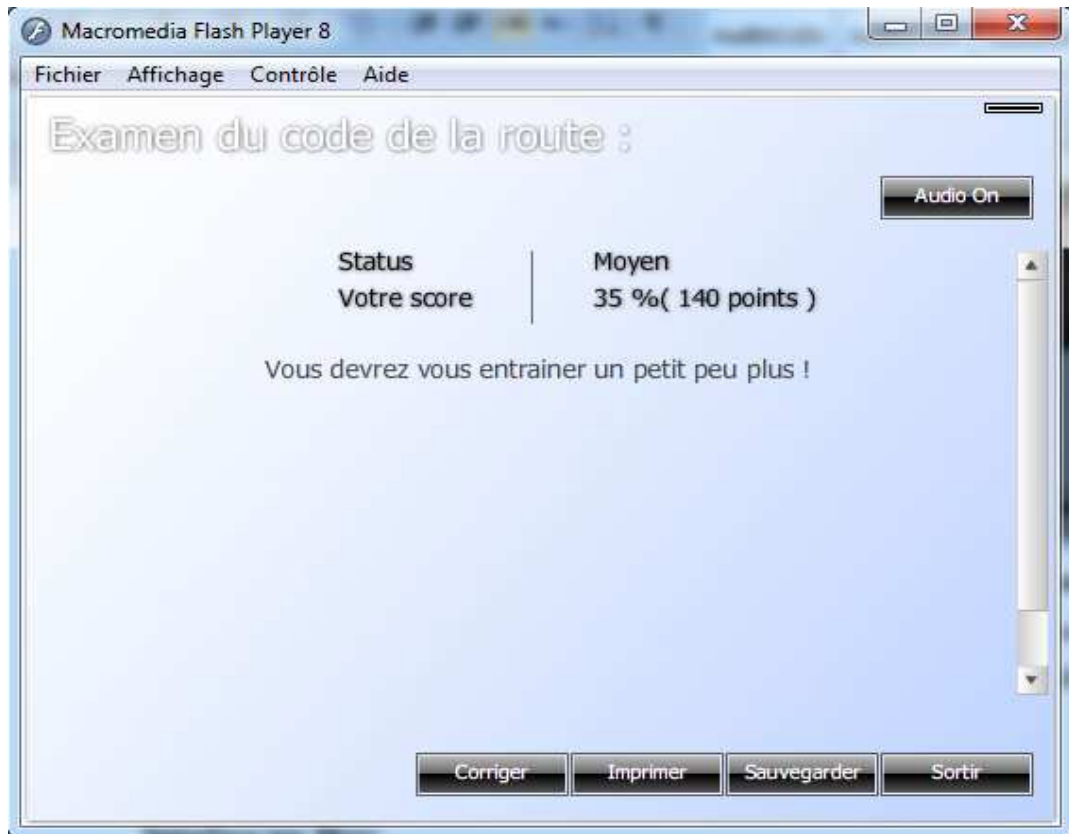


Figure 4.9 : aperçu de la page 'Résultats'.

Dans cette phase, le candidat aura une sorte de tableau de bord, lui affichant son niveau avec 3 critères : le statut, le score (en pourcentage et en points) accompagnée d'une note, comme dans cet exemple :

Le statut est : moyen, le score est de 140 point (35%) et la note lui disant : 'Vous devrez vous entrainer un petit peu plus'. Ainsi dans cette étape, l'apprenant pourra réviser (ou revoir) son test avec ces propres réponses et les réponses correctes, en cliquant sur 'corriger', il peut aussi imprimer son résultat en cliquant sur 'imprimer' ou bien, sauvegarder, s'il appuie sur sauvegarder ou retourner sur la page d'accueil après avoir cliqué sur 'sortir'.

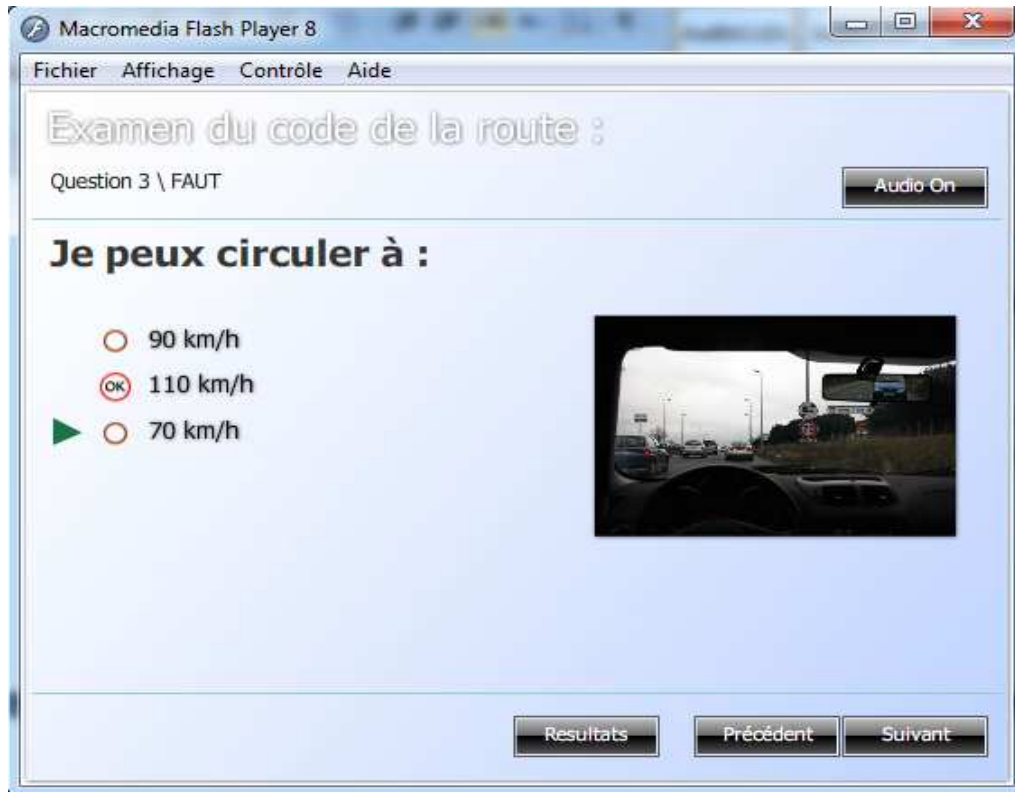


Figure 4.10 : exemple de révision

Ici par exemple, l'apprenant a commis une erreur, il peut : voir la bonne réponse, il peut aussi continuer pour les autres choix qu'il a fait (en utilisant le bouton suivant et précédent), et aussi il peut retourner à la page des résultats (Figure 4.8)

3.3. Interface jeu libre



Figure 4.11 : Page d'accueil du jeu de conduite.

- ✓ Entrer : accède au jeu
- ✓ Accueil : fait un retour à notre application



Figure 4.12: Les options du jeu.

Ici on illustre ce qu'on peut faire dans le jeu



Figure 4.13 : Les règles du jeu.

Ici l'utilisateur pourra savoir les règles du jeu (comment ça marche)



Figure 4.14 : Menu du choix.

Maintenant qu'on est dans le menu, on peut choisir entre :

- Tester la voiture.
- Rouler pour des points (comme dans cet exemple, les points sont 2000)
- Ou bien redémarrer la partie.

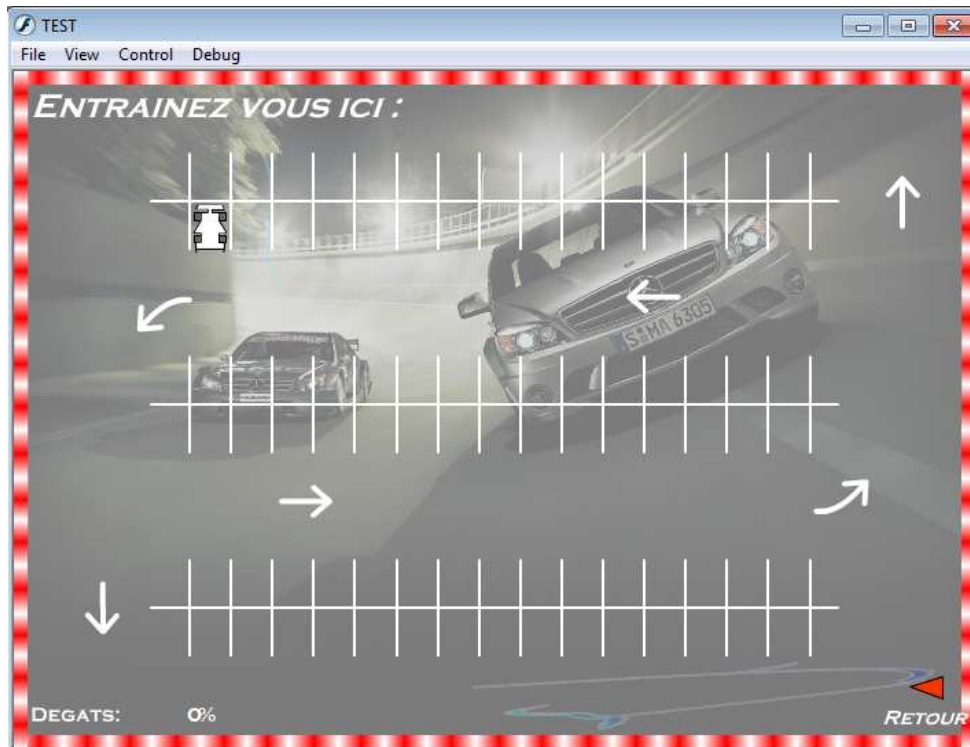


Figure 4.15 : Parking du test.

A prés avoir cliqué sur 'tester le voiture' dans le menu, on aura accès à la figure si dessus, ou on peut faire marcher la voiture pour la première fois par exemple, ou même tenter de garer le véhicule.

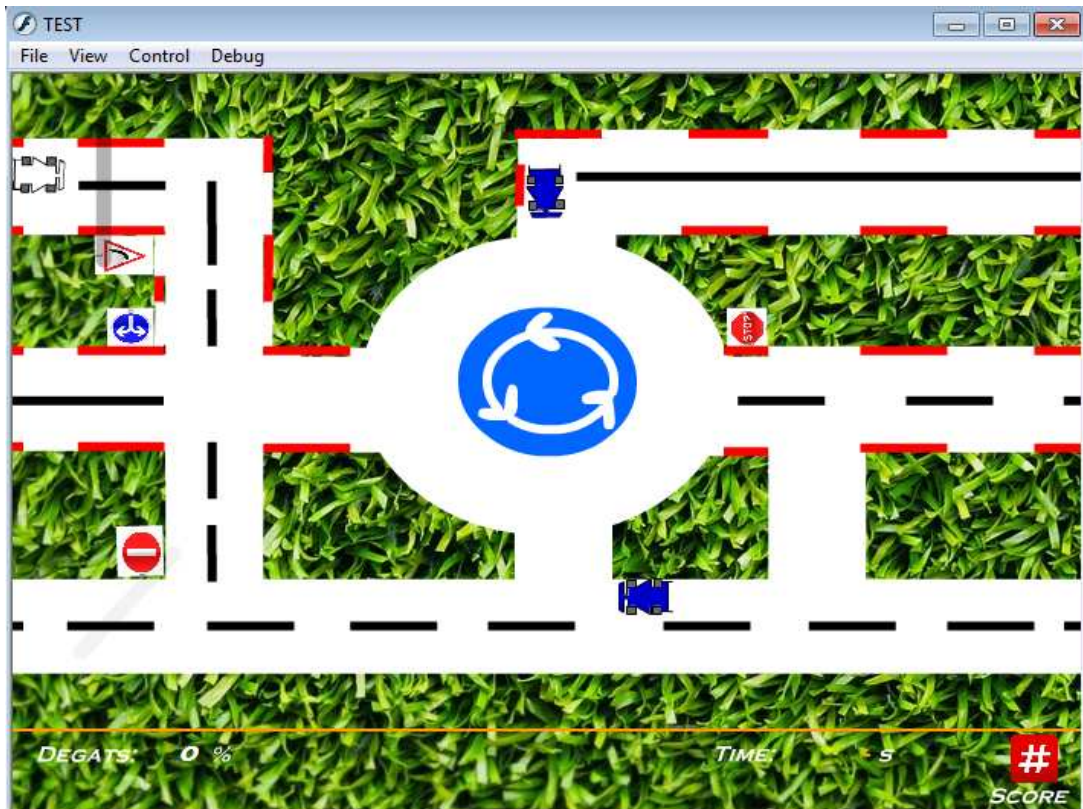


Figure 4.16 : Piste 1 du jeu et du test de conduite.

Après avoir cliqué cette fois si sur ‘rouler pour des points’, on aura à faire un choix entre des pistes différentes. La piste (ou scène) 1 et montrée dans la figure si dessus, ou on peut :

Conduire la voiture en respectant les panneaux de signalisation, dans le cas d’un oubli, le joueur pourras rafraichir sa mémoire juste en faisant passer la souris sur le panneau voulu, mais sa lui couteras des points (pas encore fini :p), s’il sorte de la piste aussi, les dégâts (en bas, à gauche) commencent à augmenter jusqu’à ce que la voiture ne pourras plus marcher, dans ce cas, le joueur a perdu la partie et reviendras au menu principal.

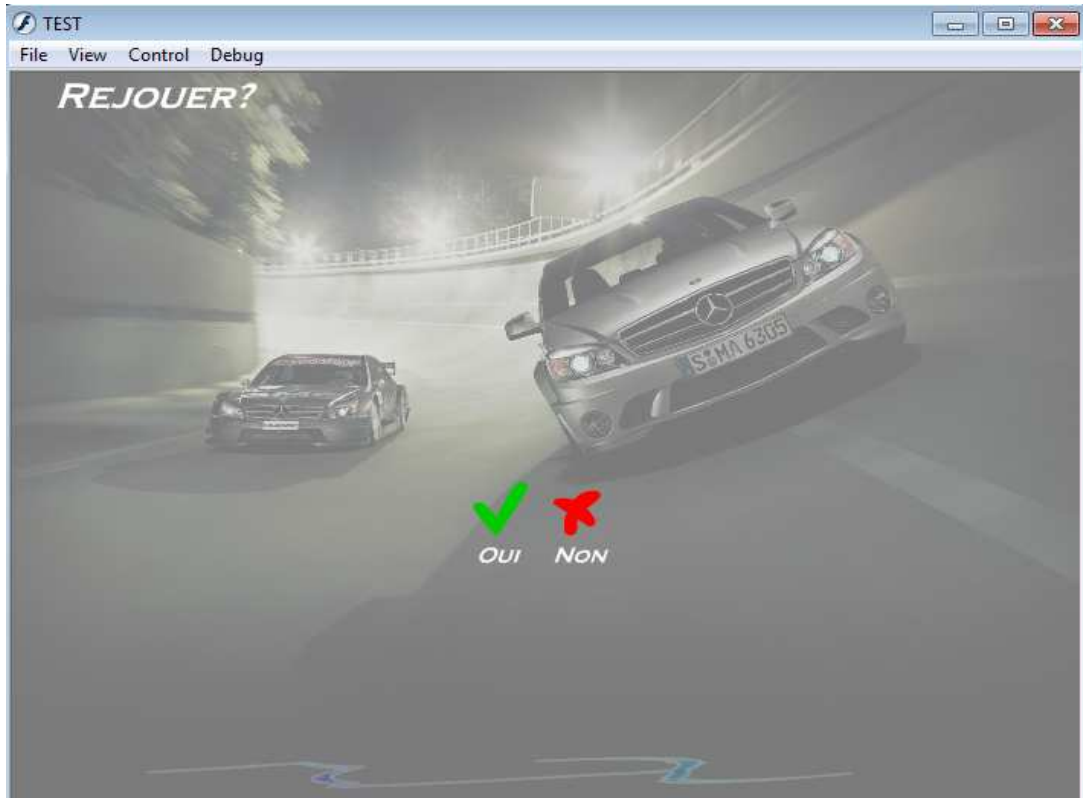


Figure 4.17 : Confirmation de redémarrage.

En choisissant 'redémarrer', l'utilisateur aura une demande de confirmation, s'il choisit oui, il pourra re-choisir la piste déjà jouée ou bien une autre nouvelle, sinon (le choix cette fois est non), on retourne à la page d'accueil ou on peut se déconnecter et sortir

4. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons illustré les détails de l'implémentation de notre système du serious game, nous avons cité les outils de développement que nous avons utilisé pour la réalisation de notre travail. Ensuite, nous avons présenté quelques interfaces des différents acteurs et leurs fonctionnalités dans le système.

Conclusion Générale

Conclusion Générale

Le jeu est devenu un espace qui facilite les interactions sociales et la construction de la confiance. Concevoir un jeu pédagogique qui combine une conception ludique et une réalisation effective des objectifs d'apprentissage est un défi difficile à relever. Ne pas sacrifier l'aspect ludique aux objectifs d'apprentissage, et vice versa, demeure dès lors l'objectif essentiel à ne pas manquer.

Dans notre mémoire, on a voulu réaliser un jeu de voitures, qui a pour but, se détendre en conduisant et librement ou même pour récolter des points, et aussi, un rappel pour les connaisseurs, et un tout nouveau cours pour les débutants dans le domaine de permis de conduire.

Ce qui nous a inspiré de créer une application pareille, sont deux sujets :

1. le taux élevés du nombre des morts sur la route, annoncé annuellement par la gendarmerie nationale en 2011 comparé à celui de l'année 2010 est de plus de 25%, avec en zone rurale 3 546 morts sur le lieu de l'accident et 41 799 blessés, en plus de 709 morts et 20 050 blessés en zone urbaine. Notons que le Centre national de prévention routière a précisé à cet effet que 90 % de ces accidents sont dus à l'élément humain, avec principalement la non-maîtrise du véhicule, la vitesse excessive et en troisième position les dépassements dangereux, et aussi ce que nous entendons presque chaque jours, c'est vraiment effrayant, moi-même, j'ai perdu des proches ainsi. donc, contribuer à diminuer ces statistiques sera une bonne chose à faire pour notre société.
2. Jusqu'à nos jours, le processus pour passer le permis de conduire reste un peu chargé (trop de candidats et trop de temps), après le dépôt du dossier, il faut assister au leçons donnée par l'enseignant du domaine qui durent un mois pour le code, un autre pour la créneau et un autre aussi pour la conduite, cela nous donne trois mois, et trois mois et trop longue pour la plus part, c'est à propos de cela, qu'on a dit, ah Didon, pourquoi pas donner la possibilité à chaque candidat d'apprendre seul à la maison, et même passer le test en ligne, ça fait un gain majeur en temps, car c'est un facteur très

important de nos jours, et aussi au moyens (voitures, les pots...etc), car le candidat fera tout le processus dans le virtuel. Il aura juste un rendez-vous pour décrocher son permis, ou bien pour réapprendre à nouveau.

Futurs travaux (mises à jour) :

Dans notre projet, on n'a pas réellement abouti à notre objectif visé dès le début, vu que c'est nouveau (il faut acquérir d'abord des connaissances dans le domaine des jeux et leurs conceptions) pour ne pas concentrer sur un côté (par exemple jeu), et oublier l'autre (côté ludique) et vice versa. L'utilisateur trouvera, ce que nous pensons nécessaire pour décrocher son permis, mais surtout la partie où on doit conduire, franchement parlé, c'est un peu limité, mais, c'est notre première tentative.

Bibliographie

Bibliographies

- [1] Abt, C. C. (1970). *Serious Games*. Viking Press.
- [2] Alvarez, J. (2007, December 17). *Du jeu vidéo au serious game, approches culturelle, pragmatique et formelle* (PhD Thesis). Toulouse, France: Université de Toulouse.
- [3] Alvarez, J., Rampnoux, O., Jessel, J., & Methel, G. (2007). *Serious Game: just a question of posture?* In *Proceedings of Artificial & Ambient Intelligence Convention (AISB'07)*. Presented at the Artificial & Ambient Intelligence Convention (AISB'07), Newcastle upon Tyne, United Kingdom
- [4] Brougère, G.. « Jouer/Apprendre ». Paris, France : Economica (2005)
- [5] Checola, L. « Les jeux sérieux, un marché en expansion ». [http:// www.lemonde.fr](http://www.lemonde.fr). (2008).
- [6] Corti, K. (2007, October 16). *Serious Games - Are We Really A Community?* Serious Games Source. Retrieved October 29, 2010, from <http://www.seriousgamesource.com/item.php>.
- [7] G. Denis, « Jeux vidéo éducatifs et motivation: application à l'enseignement du jazz ». Thèse de doctorat de l'École des mines, 2006
- [8] Djaouti D. *Serious Game Design Considérations théoriques et techniques sur la création de jeux vidéo à vocation utilitaire*. doctorat Délivré par l'Université Toulouse III - Paul Sabatier. Le 28 novembre 2011.
- [9] Johnson W. Lewis, H. Vilhjalmsson, and S. Marsella. *Serious games for language learning : How much game, how much AI ?* In *12th International Conference on Artificial Intelligence in Education (AIED)*, Amsterdam, The Netherlands, July 2005.
- [10] J. Juul, *Half Real, « Video Games Between Real Rules and Fictional Worlds »*, MIT press, Cambridge MA, 2005
- [11] Llanas Julien, *European Schoolnet* (2009). *Quels usages pour les jeux électroniques en classe ? Rapport de recherche*. http://games.eun.org/upload/gis-full_report_fr.pdf
- [12] Mayo, M. J. "Video games: A route to large scale STEM education?" *Science*, 323 (5910), 79-82. doi:10.1126/science. (2009).
- [13] Muratet M. « Conception, réalisation et évaluation d'un jeu sérieux de stratégie temps réel pour l'apprentissage des fondamentaux de la programmation ». doctorat Délivré par l'Université Toulouse III - Paul Sabatier. Le 2 décembre 2010

- [14] Natkin S. « Du ludo-éducatif aux jeux vidéo éducatifs »
- [15] X. Retaux, « Presence in the environment: theories, methodologies and applications to video games». *Psychology*, Volume 1 (3), 2003.
- [16] Sawyer, B. (2007). The "Serious Games" Landscape. Presented at the Instructional & Research Technology Symposium for Arts, Humanities and Social Sciences, Camden, USA.
- [17] Sawyer, B., & Smith, P. (2008). Serious Games Taxonomy. Presented at the Serious Games Summit 2008, San Fransisco, USA
- [18] Siang A. C. and Radha K. R. Theories of learning: a computer game perspective. In Fifth International Symposium on Multimedia Software Engineering, 2003. Proceedings, pages 239–245, dec 2003
- [19] Tricot, A., Rufino, A., « Modalités et scénarii d'interaction dans des environnements informatisés d'apprentissage », *Revue des Sciences de l'Éducation*, numéro thématique, XXV (1), 1999, p.105-129, http://pagesperso-orange.fr/andre.tricot/TricotRufino_RSE.pdf
- [20] Vygotski, L. "Play and its role in the mental development of the child". *Soviet Psychology*, 5, 6-18 (1967)
- [21] Wastiau, P., Kearney, C. et Van den Berghe, W. « How are digital games used in schools? » (rapport de recherche). Récupéré du site Games in schools : <http://games.eun.org> (2009).
- [22] Zaimen F.Z. & Bensalem H., Mémoire de recherche Master II, option ingénierie des medias, " Intégration d'un serious game à un dispositif de formation à distance » juin 2012.
- [23] Zyda, M. (2005). From Visual Simulation to Virtual Reality to Games. *Computer*, 38(9), 25-32

Webographies

- [Web.1] Serious Game : classification [http://www.elearning-actu.org/serious-game-definition] date de consultation : 14 avril 2013
- [Web.2] Evolution du marché des serious game. [http://www.elearningactu.org/marche-des-serious-game/]. Date de consultation : 14 avril 2013
- [Web.3] W8- Rideout, V. J., Foehr, U. G. et Roberts, D. F. <http://www.kff.org>, (2010)

- [Web.4] W9-Jeux sérieux et pédagogie universitaire : de la conception à l'évaluation des apprentissages. <http://www.erudit.org/revue/ritpu/2011/v8/n1-/1005783ar.pdf>.
2011
- [Web.5] Marne, Bertrand, Benjamin Huynh-Kim-Bang, Jean-Marc Labat, «Articuler motivation et apprentissage grâce aux facettes du jeu sérieux», *Environnements informatiques pour l'apprentissage humain*, Conférence EIAH 2011, Belgique
[<http://cursus.edu/dossiers-articles/articles/17467/les-qualites-fondamentales-bon-jeu-serieux/>] date de consultation : 14 avril 2013.
- [Web.6] [<http://www.usherbrooke.ca/ssf/veille/dossiers-de-veille/jeux-serieux/#c70754>]
date de consultation : 14 avril 2013
- [Web.7] http://fr.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash
- [Web.8] <http://fr.wikipedia.org/wiki/ActionScript>