

# Plateforme de création de "mini" jeux 3D sur le WEB

Berlon Antoine	Bouzillard Jérôme	Chegham Wassim	Clergeau Thomas
Faghihi Afshin	Guichaoua Mathieu	Israël Quentin	Kien Emeric
Lamine Gérald	Le Corronc Thibault	Le Galludec Benjamin	
Le Normand Erik	Lubecki Aurélien	Marginier David	
Sanvoisin Aurélien	Tolba Mohamed Amine	Weinzaepfel Philippe	
	Zadith Ludovic		

3 décembre 2010

## 1 Présentation du sujet

Ce projet consiste à créer un outil auteur de mini-jeux 3D destinés au Web. En effet, les récentes arrivées de HTML 5 et d'outils 3D comme WebGL permettent désormais l'affichage d'objets 3D dictement intégrés dans les pages internet. Cependant, les contenus 3D dans les pages Web ne sont actuellement que très peu interactifs. Fort du succès des jeux flash, les contenus interactifs 3D comme les mini-jeux ont naturellement leur place sur le Web. Or s'il existe de nombreux outils tel que Google SketchUp pour créer et manipuler les objets 3D en eux-mêmes, il reste tout de même un effort important à faire en ce qui concerne les interactions avec ceux-ci et en particulier la création de mini-jeux en 3D.

La conception d'un outil de création de mini-jeux 3D pour le Web nécessite, d'une part la description des objectifs, des règles, des interactions, du scénario du jeu qui permettra de générer le code du jeu, et d'autre part les élément 3D constitutifs. Il peut également être souhaitable de pouvoir sauvegarder une partie : un jeu ne peut pas forcément se finir en quelques minutes, le fait de pouvoir reprendre une partie commencée un autre jour est alors nécessaire.

Schéma à faire

FIGURE 1 – Schéma général du projet

Le schéma général du projet est présenté sur la Figure 1. La partie gauche représente un fichier écrit par l'utilisateur contenant les règles du jeu qu'il souhaite créer respectant une certaine syntaxe qu'il faut définir.

Il s'agit de créer un langage, à la fois suffisamment abstrait pour être accessible à n'importe quel utilisateur, mais également suffisamment riche pour pouvoir décrire un maximum de jeux. Le langage est défini par une grammaire. Cette dernière doit permettre de décrire à la fois :

- les objectifs ;
- les règles ;
- le scénario, les niveaux, la logique de score ;

- les interactions avec le(s) joueur(s).

Le challenge est difficile car il existe de très nombreuses catégories de jeux : par exemple, un jeu de gestion n'a, à première vue, aucun point commun avec un jeu de volley ou un jeu de plateforme.

Il serait illusoire de vouloir décrire absolument tous les jeux à l'aide d'une seule et unique grammaire. En effet, les jeux décrits par une grammaire sont forcément restreints.

Toutefois, de nombreuses similarités existent entre plusieurs jeux. Il s'agit donc de les exploiter afin de définir un langage général de description de jeux.

Le fichier définissant le jeu via la grammaire se fera à l'aide d'un éditeur spécial, par exemple créé via eclipse.

La partie centrale du schéma correspond à un compilateur. Il permet de convertir le fichier de description du jeu en un script javascript exécutable dans une page Web et permettant de jouer et interagir avec l'environnement. Le langage javascript a été choisi pour la génération du jeu car il est actuellement le plus utilisé pour les interactions dans les pages Web.

L'affichage 3D seront gérées à l'aide de WebGL. La création et l'édition des objets 3D se fera à l'aide d'outils déjà très complets tel que Google SketchUp. *[compléter un peu la partie 3D, dire ce qu'est WebGL tout ça peut être ?](#)*

Dans un premier temps, des exemples classiques de mini-jeux seront présentés et analysés afin de mieux identifier les différences et points communs entre différents types de jeux. Cette analyse mettra en évidence des concepts classiques présents dans plusieurs jeux. Dans une seconde partie, les langages proposés pour la description des jeux seront exposés en mettant en évidence leurs possibilités et leurs limites. Enfin, les concepts récurrents vus dans l'analyse et présents dans les grammaires seront détaillés.

## 2 Les mini-jeux

Le contenu des mini-jeux est très varié : jeu de rôle, jeu de gestion, jeu de plateforme, etc. L'analyse des différences et des ressemblances entre ceux-ci, afin de définir ensuite une grammaire de description de jeux, est d'autant plus complexe.

Les difficultés d'implémentation des mini-jeux sont elles aussi différentes. 8 exemples concrets de jeux sont développés par la suite. Cela permet d'appuyer l'analyse de ce que contient un mini-jeu.

Ces jeux n'ont pas été choisis par hasard : chacun possède un intérêt dans la description de ses règles et son implémentation. *[tableau à préciser](#)*

Jeu	Intérêt majeur
Pacman	??
1942	Vagues d'ennemis
Volley	Logique de score
Course	Intelligence artificielle
Mario	Niveaux
Game&Watch	??
Billard	Collisions
Gestion	Ressources

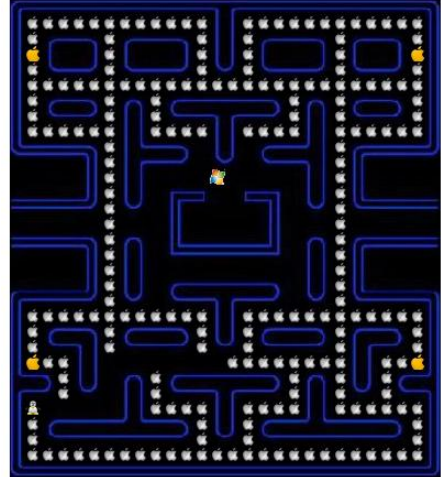
Tout d'abord, chaque jeu est présenté succinctement, illustré par une capture d'écran d'une implémentation effectuée. Dans un second temps, une analyse de leur contenu sera effectuée, appuyée par un tableau comparatif et les diagrammes UML de ces jeux.

## 2.1 Présentation des mini-jeux

### Pacman

Ce jeu est une adaptation du jeu classique de Pacman. Le joueur contrôle le TUX via les touches du clavier. Son but est de manger toutes les pommes sur le terrain tout en évitant les Microsoft qui essayent de l'attraper. Pour arriver à cet objectif, le joueur dispose de 3 vies. Le TUX peut manger des pommes en or pour pouvoir détruire les Microsoft pendant une courte durée et marquer des points supplémentaires. Concernant l'affichage, le joueur voit le nombre de vies restantes, son score ainsi que le temps durant lequel les Microsoft restent vulnérables. Le jeu est adaptable car il est facile d'initialiser la carte à partir d'images et d'un fichier Json.

Vies : 2 Score : 150 Durée : -



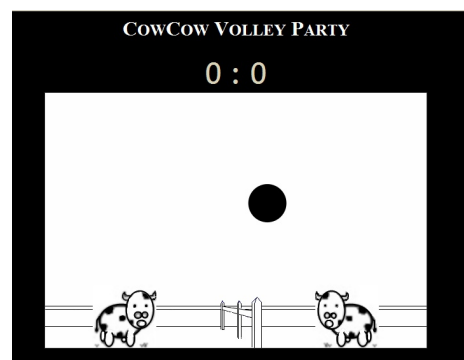
1942



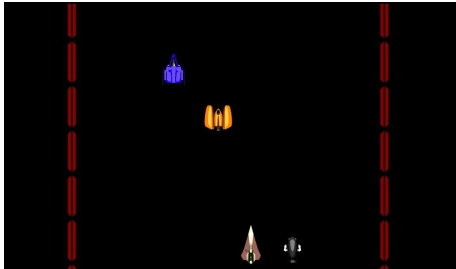
Dans ce shoot them up (jeu d'action où le joueur fait face à une multitude d'ennemis), le joueur contrôle un vaisseau armé de deux canons pour détruire tous les véhicules adverses et gagner ainsi des points. Le joueur possède 3 vies pour faire le maximum de points. Lorsque le joueur perd une vie, il devient invincible durant une courte durée pour reprendre la main. Le vaisseau est contrôlé via le clavier. En ce qui concerne les ennemis, ils suivent des déplacements prédéfinis qui peuvent être paramétrés. Le joueur n'est pas obligé de tuer tous les ennemis mais le but est quand même de faire le plus grand score.

### Volley

CowCow volley party est un mini jeu humoristique mettant en scène deux vaches jouant au volley. On peut jouer à ce jeu en mode solo contre une IA ou à deux joueurs. Le but est de remporter 2 sets, sachant que remporter un set revient à marquer **xxx** points. La vache dispose de 3 coups différents : passe courte, passe longue et un smash. Les règles de ce jeu sont les mêmes que celles du volley classique. La vache est contrôlée au clavier aussi bien en mode multijoueur qu'en mode solo.



## Course



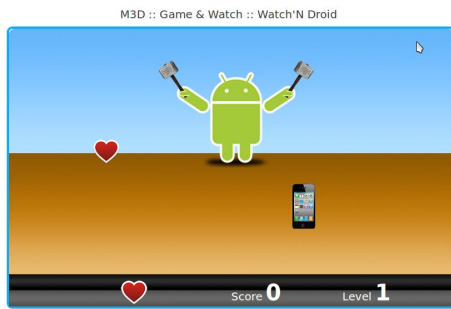
Ce jeu de course futuriste pour le web permet au joueur de se frotter à des intelligences artificielles pour faire le meilleur temps. Ce n'est pas un jeu de course classique : en effet des bonus se trouvent sur le circuit : un turbo, un bonus permettant d'augmenter le temps d'un des autres joueurs, un autre changeant la position d'un adversaire, etc. De plus, il existe différentes zones de circuit ayant des effets divers : inversion des commandes, changement de vitesses, etc. Le joueur peut choisir son véhicule parmi une sélection de 12 vaisseaux différents. Le contrôle se fait au clavier. Ce jeu est adaptable : en effet, il est possible de créer facilement des circuits ainsi que des nouveaux bonus. Il serait aussi possible de mettre en place un système de lecture de fichier pour configurer les paramètres des différentes courses.

## Mario

Ce mini-jeu de plateforme reprend le principe des jeux du style de mario bros. Un personnage, contrôlé au clavier et représenté par un rectangle, peut se déplacer sur les côtés ou sauter. Il doit avancer au maximum, sans être touché par des ennemis, dessinés par des triangles, et sans tomber dans les trous du terrain. Le personnage peut faire perdre des points de vie aux ennemis jusqu'à les tuer en leur sautant dessus. S'il les touche sur les côtés, il meurt et la partie est terminée. La caméra avance lorsque le joueur avance suffisamment. Le joueur peut revenir à gauche jusqu'à la limite de l'écran. Le terrain est généré aléatoirement et est infini. Le but du jeu est d'obtenir le plus grand score. Le score diminue avec le temps et augmente lorsqu'un ennemi est tué ou que le personnage avance. Il est facilement possible de changer le type de fonctionnement du jeu pour passer dans un mode où le but est de passer d'un niveau à un autre avec des niveaux prédéfinis au préalable.

Capture à venir

## Game & Watch



Watch'N'Droid est un mini-jeu du style Game & Watch. Le joueur doit chasser ses ennemis avant que ces derniers ne l'atteignent. Les ennemis apparaissent un par un en bas de l'écran et montent pour atteindre le joueur à une certaine vitesse. Cette dernière varie en fonction du niveau dans lequel le joueur se trouve. L'utilisateur est armé de deux marteaux pour détruire l'ennemi et donc marquer des points. Lorsque l'ennemi atteint le joueur se dernier perd une vie. Lorsqu'il ne lui reste que deux vies, des vies bonus apparaissent sur l'écran et le joueur peut les ramasser. Lorsque le nombre de vie arrive à zéro, le joueur a la possibilité d'enregistrer son score si ce dernier fait partie des cinq meilleurs scores qui sont actuellement enregistrés.

## Billard

Ce mini-jeu de billard est un jeu multijoueurs au tour par tour. Il reprend les règles classiques du billard anglais (chaque joueur doit rentrer toutes les boules d'une couleur puis la noire). D'un point de vue gameplay, le joueur contrôle la queue qui pointe automatiquement vers la boule blanche via sa souris. Le joueur peut ainsi choisir l'angle avec lequel il compte frapper la boule blanche et en fonction du temps pendant lequel le joueur laisse le clic de la souris enfoncé, le tir est plus ou moins fort. Pour l'affichage, chaque joueur voit le nombre de boules rentrés ainsi que sa couleur. Une icône verte apparaît au niveau du joueur qui doit jouer. Le cadre bleu en bas de l'écran affiche la personne ayant gagné la partie !



## Gestion



Le jeu commissariat est un jeu de gestion du style Farmville. Le but est de maintenir et améliorer le commissariat en fonction des ressources disponibles. Les ressources sont au nombre de quatre : le nombre de policiers, l'argent, l'indice IGPN et l'alcool. Il y a trois actions disponibles pour le joueur. Il peut envoyer des policiers en mission dans un quartier choisi pour ramener de l'argent ainsi qu'un prisonnier. Si un prisonnier est ramené, le joueur a la possibilité de libérer le prisonnier contre de l'argent ou de le tabasser (avec un fort risque de pénalité). Il peut aussi acheter des équipements ainsi que de l'alcool avec son argent. L'alcool est une ressource qui diminue constamment, le joueur doit veiller à toujours en avoir pour ne pas perdre. Il peut aussi perdre avec un indice d'IGPN trop élevé, cet indice monte avec toutes les mauvaises actions (tabasser un prisonnier, etc.).

## 2.2 Comparaison des mini-jeux

Ces mini-jeux ont été développés et leurs diagrammes UML sont disponibles en annexe. De plus, ils permettent d'appuyer l'analyse de la description d'un mini-jeu. Le tableau suivant récapitule les différents objectifs des jeux et leur style de terrain.

Jeu	Niveaux	Fin de niveau	Victoire	Score	Terrain
Pacman	Oui	survie + tout ramassé	tous niveaux	Oui	Grille
1942	Oui	survie + ligne d'arrivée	tous niveaux	Oui	Progression verticale
Volley	Non	score	score	Oui	Plateau
Course	Oui	survie + ligne d'arrivée	tous niveaux	Oui	Ruban
Mario	Oui	survie + ligne d'arrivée	tous niveaux	Oui	Progression horizontale
Game&Watch	Oui	tout tué	tous niveaux	Oui	Plateau et grille
Billard	Non	toute boule rentrée	score	Oui	Plateau
Gestion	Non			Oui	Grille

Le tableau suivant permet quant à lui de comparer les aspects concernant le contrôle et les personnages.

Jeu	Personnage	Contrôle	Autres actions	PNJ <sup>1</sup>
Pacman	Oui	direct via clavier		Oui
1942	Oui	direct via clavier	Tir	Oui
Volley	Oui	direct via clavier	Tir, Saut	Oui
Course	Oui	direct via clavier	Utilisation bonus	Oui
Mario	Oui	direct via clavier	Saut	Oui
Game&Watch	Oui	direct via clavier	Frappe	Oui
Billard	Oui (si queue=joueur)	direct via clavier	Force	Oui
Gestion	Oui mais inutile	clic, sélection et action	Clic pour actions	Non

Ces tableaux permettent de mieux identifier les différences et points communs entre les différents jeux.

Par exemple, les objectifs au cours d'un niveau (ou pour un jeu sans niveau) se limitent souvent à atteindre une certaine zone appelée ligne d'arrivée, ou éventuellement à remplir des conditions de temps ou de ressources. En effet, à la fois la vie et le score peuvent être vus comme une ressource : il s'agit d'un état, et une condition sur celui-ci est nécessaire à la victoire. En faisant des conjonctions et des disjonctions de ces différentes possibilités, il est possible de définir les conditions de victoire pour tous les jeux (sauf le jeu de gestion).

En revanche, si on regarde comment le monde est construit, il est très différent d'un jeu à l'autre. Pour certains comme Pacman, il est défini par une grille, pour d'autres comme le jeu de course, il est défini via un ruban.

Le tableau permet de distinguer clairement le jeu de gestion des autres jeux. La grammaire proposée par la suite ne prendra pas en compte ce type de jeux. La comparaison se base donc sur les autres jeux, pour définir des concepts qui seront détaillés dans les parties suivantes. Retirer du langage de description les jeux de gestion n'empêchent pas de couvrir un nombre important de jeux. Il serait possible par exemple de définir plusieurs grammaires, chacune couvrant une catégorie de jeux afin de pouvoir créer plusieurs types de jeux. Ainsi on pourrait une autre grammaire pourrait spécialement être créée pour les jeux de gestion. De la même façon, il est difficile de trouver des points communs entre les 7 mini-jeux restants, et un jeu de rôle classique où le joueur doit réaliser plusieurs quêtes.

## 2.3 Analyse des mini-jeux

On remarque tout d'abord que tous les mini-jeux possèdent une boucle de rafraîchissement. Cette dernière permet à la fois d'effectuer les différentes actions telles que le déplacement des personnages non joués et de gérer les différents 'timer' du jeu.

Ensuite, dans les mini-jeux se retrouvent souvent la notion d'un avatar, petit personnage que le joueur peut déplacer. Différentes actions peuvent se greffer à cet avatar selon les jeux. Cet avatar a des caractéristiques que l'on retrouve dans plusieurs jeux comme la vie, d'autres plus rares comme des munitions spéciales pour une arme. De même, dans de nombreux jeux se trouvent la notion d'ennemis : des personnages non joués, dont le comportement est prédéfini.

Enfin, on constate que la notion de ressources est très utile. Il s'agit d'une variable qui définit un état par exemple sur les entiers tel que le score. Celle-ci peut être modifiée selon les événements qu'il se passe dans le jeu.

### **3 Grammaires**

Trouver une grammaire riche, complète et accessible à n'importe quel utilisateur est difficile. C'est pourquoi, en réalité deux grammaires vont être présentés.

- La première sera dite de 'haut-niveau'. Elle permet de décrire la majorité du contenu du jeu dans un langage simple de compréhension.
- La seconde sera dite de 'bas-niveau'. Elle permet de manipuler chaque attribut et est beaucoup plus proche de l'implémentation finale que la première grammaire. C'est par exemple elle qui permettra de définir le comportement de l'intelligence artificielle, chose très difficile à mettre en oeuvre à haut-niveau.

Le schéma de compilation se complexifie alors : un fichier décrivant le jeu dans la grammaire de haut-niveau est compilée afin de donner un fichier respectant la grammaire de bas-niveau. A ce niveau là, l'utilisateur peut effectuer de nouveaux ajouts ou modifications. Le second compilateur produit alors le script final du jeu en javascript.

### **4 Ontologie**

Partie sur la définition des concepts

### **5 Stratégie de Développement**

Partie sur la stratégie de développement à écrire ici