

Titre : Retro-design analogique du 1er jeu vidéo de l'histoire

Code : [GAM]

Encadrants : François RIVET (ENSEIRB-MATMECA, 50%), Yann DEVAL (ENSEIRB-MATMECA, 50%)

Nombre de binômes : 2

Mots-clés : Circuits analogiques, retro-gaming, PCB, micro-contrôleur.

Description générale :

Tennis for Two est un jeu vidéo de tennis conçu en 1958, souvent considéré comme **le premier jeu vidéo de l'histoire**. Le jeu est développé sur un ordinateur analogique Donner Model 30 dédié et relié à un oscilloscope qui sert d'écran. Le jeu a pour but de montrer les avancées technologiques au grand public et en période de guerre froide, montrer une image plus sympathique du monde de la recherche, alors que les esprits sont encore marqués par les premiers essais nucléaires des années 1950. Le jeu reçoit un bon accueil auprès du public local, où des files d'attente se forment pour accéder à la machine, et il est présenté au public plusieurs années de suite.

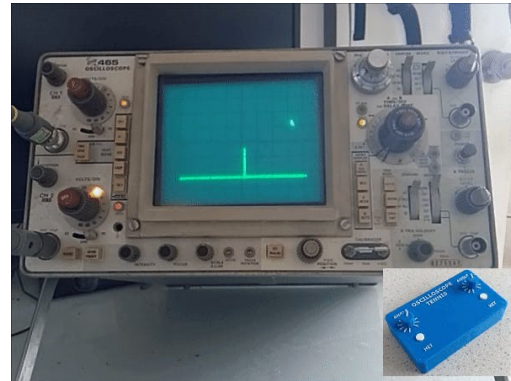


Fig.1. *Tennis for Two* sur un oscilloscope.

Le jeu ne comporte qu'un seul écran, affichant uniquement le terrain de jeu vu de côté, sans score ni indications textuelles. Une barre horizontale représente le sol (ou la table de tennis de table), tandis qu'une petite barre verticale au centre de l'écran représente le filet. Un point symbolise la balle, qui peut être renvoyée de chaque côté du filet par les joueurs. Une traînée reste visible au passage de la balle pendant quelques instants. Malgré l'absence de haut-parleurs, l'ordinateur relié à l'oscilloscope produit un son de clic à chaque fois que l'un des joueurs frappe la balle.

Les deux joueurs contrôlent chacun une raquette, non visible, de chaque côté de l'écran. Pour cela, ils utilisent un objet bricolé pour l'occasion, doté d'un bouton pour effectuer une frappe et d'un bouton rotatif pour régler l'angle de tir ; ce dispositif peut être considéré comme la première manette de jeu vidéo. Pour commencer une partie, le joueur qui sert peut choisir l'angle de tir avant de lancer la balle en appuyant sur le bouton. Les joueurs peuvent ensuite renvoyer la balle dès qu'elle passe le filet. Il n'est pas possible de rater la balle, sauf si le joueur ne la renvoie pas avant qu'elle ne sorte de l'écran. Dans ce cas, ou si la balle termine sa course dans le filet, un des joueurs doit appuyer sur un bouton de la machine pour relancer une partie.

Bien que les ordinateurs avec circuits intégrés fassent leur apparition à la fin des années 1950, le jeu est géré par un petit calculateur analogique Donner Model 30, utilisant une tension variable pour représenter l'information. La machine est également constituée de dix amplificateurs opérationnels (quatre pour le calcul de la trajectoire de la balle et six pour les rebonds et le contrôle des joueurs) ainsi que de quelques résistances, condensateurs et relais, assemblés de façon non programmable.

On se propose de **recréer ce jeu avec des composants du commerce** pour s'en servir sur un **oscilloscope**. On pourra montrer que l'analogique peut faire beaucoup de choses et ce projet deviendra un démonstrateur pour le département électronique, par exemple pour les journées portes ouvertes ou lors de l'accueil de classes de lycée.

On adoptera une méthodologie de conception top-down/bottom-up avec comme étapes : la compréhension du système et des différentes fonctions, la conception des manettes et de l'organe de commande, la fabrication des PCB et le test du jeu. L'approche sera pluridisciplinaire : réalisation des circuits sur la base des documents du MIT¹, programmation d'un microcontrôleur², fabrication de PCB, impression 3D des manettes, rédaction d'une notice de conception pour la mettre à disposition sur internet afin que chacun puisse s'en resservir (*open source*).

Répartition en binôme : [*si fixée à l'avance / nécessaire*]

► **GAM-1** Binôme 1 :

Titre : Réalisation des circuits analogiques

Étudiant pré-affecté : [*si nécessaire*]

Description : On comprendra les schématiques du MIT, on les simulera, on validera leurs fonctionnalités sur une breadboard, on en fera le PCB et on les testera. On travaillera en synergie avec le binôme 2.

► **GAM-2** Binôme 2 :

Titre : Réalisation des manettes et de l'organe de contrôle

Étudiant pré-affecté : [*si nécessaire*]

Description : On comprendra le fonctionnement du système, on fera la conception des différentes fonctions numériques en lien avec les circuits analogiques. On travaillera donc en synergie avec le binôme 1. On fera l'impression 3D des manettes.

¹ https://web.mit.edu/6.101/www/s2016/projects/angeld19_Project_Final_Report.pdf

² <https://www.hackster.io/john-bradnam/tennis-for-two-8ef69c>