**PE n°39 : Analyse de match de tennis de table**



Origine de notre projet

**A l’origine**, dans la cadre du projet Sciences2024, **la contribution de ce PE était la suivante** : utiliser le dispositif de Motion Capture pour que ce dernier puisse accompagner les pongistes dans leurs entraînements. Nous avons en effet limité l’utilisation du Motion Capture à un usage personnel pour le joueur : cet outil doit faire office de valeur ajoutée à son entraînement et à l’analyse de ce dernier.

Le motion capture est un technique qui permet d’enregistrer la position dans l’espace de capteurs, grâce à la disposition de caméras infrarouges autour de la zone d’acquisition.

Dans le cadre du projet, la région comprenant la table de de tennis de table et les joueurs s’affrontant autour de cette dernière constituera la zone d’acquisition.

Les capteurs seront placés à des endroits clés : sur les joueurs, sur leur raquette, sur la balle et sur la table. A partir de ces points enregistrés dans l’espace, le profil de la table, le squelette du joueur et de sa raquette ainsi que la trajectoire de la balle seront reconstituées.

Une fois les capteurs bien placés et les caméras allumées, le joueur pourra, pendant qu’il s'entraîne, enregistrer sa partie. Cet enregistrement aura pour objectif lui apporter, grâce à divers programmes fournis, des informations quantitatives supplémentaires sur sa session d'entraînement, tel qu’un compte-rendu statistique de sa session : occurrence des lifts et des coupés, vitesse de la balle, etc.

En parallèle de ces statistiques, une telle acquisition pourra nous fournir les conditions initiales nécessaires à la simulation de la trajectoire de la balle (vitesse initiale de la balle, hauteur, effet, …). Il sera alors possible de comparer la trajectoire réelle et simulée de la balle après rebond, et l’écart entre ces deux jeux de données après rebond nous permettra éventuellement d’inférer un type d'effet lié à certains mouvements du joueur

**Cependant**, nous avons remarqué, durant les 5 premiers mois de notre projet, que pour atteindre les objectifs évoqués ci-dessus, l’utilisation du Motion Capture, était inadaptée. En effet, la mise en place du dispositif, son calibrage, l’acquisition et le traitement des acquisitions est très fastidieux car il arrive fréquemment que certains capteurs ne sont pas détectés, et la correction de ce problème est manuelle. De plus, des détecter la balle sans influer sur ses propriétés, sa dynamique et sa trajectoire paraissait irréalisable.

**Ainsi, nous avons revu nos objectifs à la décision de notre commanditaire**. Désormais, nous essayons de travailler en parallèle d’un autre projet qui traite de problématiques similaires mais utilise l’acquisition vidéo pour enregistrer la position des joueurs.

Dorénavant, étant donné que le logiciel d’acquisition vidéo n’arrive pas à détecter la position de la balle sur les vidéos de match professionnels de tennis de table, notre objectif est de prévoir la position de la balle par des simulations à partir des mouvements des joueurs sur l’extrait vidéo.

Travail effectué jusqu’à présent par notre groupe :

* Etat de l’art du tennis de table
* Manipulation de l’outil de Motion Capture
* A partir des coordonnées temporelles d’une balle dans l’espace, création de programmes informatiques déterminant vitesse, accélération, angles de la balle, etc.
* Ebauche de programmes informatiques de machine learning reconnaissant les coups liftés, coupés, etc. à partir de la trajectoire de la balle.
* Modèle qui simule la trajectoire (avec les rebonds) d’une balle pour différents paramètres d’entrée : vitesse de la balle, vitesse de rotation, etc.