

# TENNIS

## La science monte au filet

Sans un service performant, il est devenu aujourd'hui impossible pour un joueur de tennis de figurer parmi les meilleurs du monde. Au laboratoire M2S de Rennes, la chercheuse Caroline Martin aide les professionnels à perfectionner ce coup fondamental grâce à une analyse biomécanique assistée par ordinateur.

Par Renaud Moncla

**L**a mise en jeu est l'une des armes les plus importantes du tennis moderne, sinon la plus décisive. Elle débute chaque point d'un match. Son efficacité conditionne aussi souvent à elle seule son résultat final. Le service reste pourtant un coup difficile à maîtriser. Il nécessite en effet des mouvements différents, à des rythmes variés, au niveau des bras comme des jambes. Le franchissement du filet et la zone horizontale à atteindre ajoutent encore à sa complexité.

Pour remédier à ces difficultés, une centaine de joueurs dont le Russe Daniil Medvedev, actuel numéro deux mondial, ou les Français Ugo

Humbert et Hugo Gaston, révélation de l'édition 2020 de Roland-Garros, n'ont pas hésité ces dernières années à faire le déplacement jusqu'à l'université de Rennes II. Sur le campus de Ker Lann, l'enseignante-chercheuse en biomécanique Caroline Martin et son équipe ont développé une méthode qui fait référence afin d'optimiser le service (améliorer la vitesse de balle, le pourcentage de premières balles, la quantité d'effet donné à la balle, ou la précision), mais aussi pour prévenir les risques de blessure. Car avec des balles régulièrement chronométrées à plus de 200 km/h, ce coup occasionne également des traumatismes à l'épaule, au coude et au poignet! 

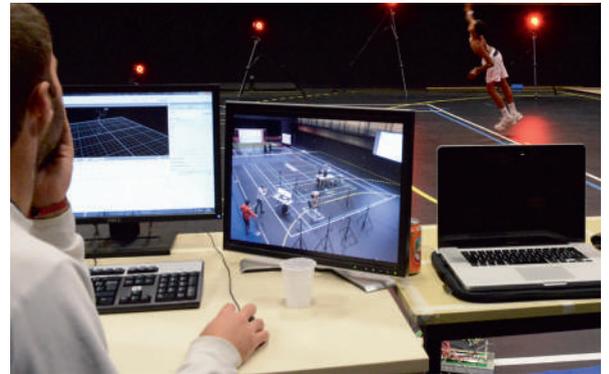


# Les étapes de l'analyse biomécanique



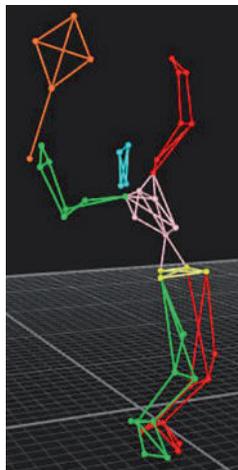
## 1 La pose de marqueurs réfléchissants

L'expérience débute par la pose d'une cinquantaine de marqueurs réfléchissants sur le corps du joueur (mains, coudes, épaules, chevilles...) transformé en cobaye. D'autres sont positionnés sur sa raquette. Grâce à une vingtaine de caméras infrarouges disposées à trois mètres de hauteur tout autour du court, les chercheurs vont pouvoir enregistrer les mouvements du sportif en 3D et 300 images/seconde.



## 2 La phase de tests

Tous les joueurs suivent le même protocole expérimental: d'abord en servant des premières balles à plat dans certaines zones du terrain, puis des secondes balles frappées avec effets. Des essais complémentaires sont réalisés dans un deuxième temps en fonction des problématiques du joueur. Ce dernier va modifier à la demande des chercheurs sa technique au service (lancer de balle plus devant ou sur le côté, poussée des jambes plus forte...). La capture de ses mouvements donne la possibilité aux scientifiques de reconstruire son squelette en 3D. Ses segments (bras et jambes) seront représentés par des traits et ses articulations par des points.



## 3 Le traitement des données et l'évaluation

Grâce à l'aide d'un logiciel de calculs capable de mesurer les angles de frappe, les accélérations et les vitesses, le laboratoire M2S dissèque la gestuelle du joueur sous tous les angles pour fournir à son coach une analyse chiffrée et détaillée de ses performances au service. Ses résultats sont comparés avec ceux de 150 joueurs enregistrés dans la base de données. Cette analyse très poussée, qui permet de dépasser l'intuition et l'œil expert de l'entraîneur, va servir à déterminer des axes de travail et de progression comme la hauteur de frappe, la position de la raquette en phase d'armé ou bien l'action de l'avant-bras ou du poignet. Une fois le diagnostic établi, la balle est dans le camp du joueur. Il a les clés pour faire évoluer son jeu.

## 3 QUESTIONS À...

### Marc Barbier

Entraîneur du Français Hugo Gaston



#### 1 Comment ça marche: Quelle difficulté votre joueur rencontrait-il au service avant de se rendre au laboratoire M2S?

**Marc Barbier:** On a réalisé les tests il y a deux ans. À l'époque, Hugo manquait d'efficacité sur ce coup. Il était pénalisé par sa taille car il n'est pas très grand (il mesure 1,73 m). On voulait essayer de tirer le maximum de ses possibilités. Pour gagner en qualité, on s'est donc tourné vers l'analyse biomécanique.

#### 2 CCM: Son service souffrait d'un déficit de puissance?

**M.B.:** On recherchait la régularité avec un pourcentage plus élevé sur ses premières balles. Ensuite nous voulions qu'il soit plus précis tout en essayant de frapper plus fort. Quand on réussit à regrouper ces trois paramètres - régularité, précision, puissance -, on obtient un service performant sur lequel on peut s'appuyer pour s'offrir des points faciles en match. On était aussi dans une démarche de prévention. Hugo ne ressentait pas de douleur particulière mais en tennis, l'épaule est tellement sollicitée qu'il

faut rendre le mouvement le plus fluide possible pour diminuer les risques.

#### 3 CCM: Quels enseignements avez-vous tirés de cette expérience?

**M.B.:** Les chercheurs nous ont donné des pistes à exploiter. Les résultats d'analyse ont fait ressortir des points à améliorer mais ils ne vous disent pas « Vous devriez faire cela pour optimiser votre service ». Les chercheurs ne font pas le travail du coach. C'est à nous de nous adapter en fonction des caractéristiques physiques et techniques de notre joueur.