

# Stabilité du tronc: Connecter le bas du tronc et les jambes

Caroline Martin (FRA)

ITF Coaching and Sport Science Review 2015; 67 (23): 24-26

## RÉSUMÉ

*Dans cet article, deux techniques de stance utilisés au moment de servir, le pied -up et de la technique pieds - retour, seront analysées et les effets, des conseils pratiques et des recommandations pour chacun seront détaillées pour une variété de styles de jeu et les intentions tactiques*

**Mots clés:** Analyse de la compétition, temps de jeu, temps de repos, durée du point  
**Article reçu:** 4 Août 2015  
**Article accepté:** 3 Septembre 2015

**Auteur correspondant:**  
Bernadino Javier Sánchez-Alcaraz Martínez  
**Email:** [bjavier.sanchez@um.es](mailto:bjavier.sanchez@um.es)

## INTRODUCTION

En biomécanique, le service au tennis est assimilé à une chaîne «cinématique» composée des différents segments du corps impliqués dans ce geste particulier. En tant que point de départ de la chaîne, les appuis au sol via la position et l'action des pieds constituent en quelque sorte « la rampe de lancement » du service et, par conséquent, jouent un rôle majeur dans la performance. Le but de la phase de préparation au cours de laquelle le serveur se met en place est de positionner son corps et ses appuis pour créer la puissance nécessaire au mouvement de service, via les forces de réaction du sol. Or, il se trouve que deux techniques d'appuis différentes sont généralement utilisées parmi les joueurs de tennis. On parle de « relais d'appuis » quand le joueur ramène le pied arrière près de son pied avant pendant le lancer de balle, avant le déclenchement de la frappe (Murray, Tsonga, Delpotro). A l'inverse, d'autres joueurs conservent des « appuis écartés » jusqu'à l'extension des jambes (Federer, Djokovic) (Figure 1).



Figure 1. Appuis écartés chez Federer (à gauche), relais d'appuis chez Delpotro (à droite).

Lors de Roland Garros 2007, la répartition des techniques d'appuis au service a été analysée (Renoult, 2007). Il a été mis en évidence que 72,4 % des joueurs utilisent le relais d'appuis. Toutefois, quand on s'intéresse au choix de la technique d'appuis utilisée en fonction du style de jeu des joueurs, ce pourcentage varie de façon importante (Tableau 1). Près d'1 joueur sur 2 pratiquant le service-volée souvent ou de temps

en temps (joueurs de double ou attaquants) conserve les appuis écartés au service alors que c'est seulement le cas d'1 joueur sur 6, parmi ceux qui ne suivent jamais leur service au filet (Tableau 1). Quels sont les avantages et les inconvénients de chacune de ces positions d'appuis?

Style de jeu	Attaquant	Fond de court
Relais d'appuis	54.3%	82.7%
Appuis écartés	45.7%	17.3%

Tableau 1. Répartition des techniques selon le style de jeu des joueurs à Roland Garros, d'après Renoult (2007).

## INFLUENCE DE LA POSITION DES APPUIS SUR LA VITESSE DE BALLE : AVANTAGE « RELAIS D'APPUIS »

Une étude récente a démontré que lorsque des joueurs experts utilisent la technique de relais d'appuis, ils atteignent en moyenne des vitesses de balle supérieures (173,2 km/h contre 166,3 km/h avec les appuis écartés) (C. Martin, Bideau, Nicolas, Delamarque, & Kulpa, 2012). Le gain moyen avec la technique de relais d'appuis avoisine les 7 km/h. Comment expliquer un tel résultat ? On sait que plus la base d'appuis au sol est importante, plus le joueur est en équilibre. C'est le cas avec la technique des « appuis écartés » qui confère au joueur une bonne stabilité. Par contre, lors du relais d'appuis, au moment où les deux pieds se rapprochent et se bloquent l'un contre l'autre et que le serveur avance et pousse contre le sol pour aller frapper la balle, son équilibre devient précaire car sa base d'appuis est petite. Le corps du serveur commence à tourner vers l'avant. En effet, le blocage d'une partie d'un corps en déplacement (ici les pieds) entraîne une certaine quantité de rotation du corps (comme c'est le cas lors d'un croche-pied ou d'un salto) (Figure 2). Cette quantité de rotation du corps du serveur vers l'avant (« moment cinétique » en biomécanique) est plus grande avec le relais d'appuis qu'avec les pieds écartés. Or, plus la quantité de rotation du corps du joueur vers l'avant est importante, plus la vitesse de balle augmente (Martin et al., 2013). Voilà pourquoi le relais d'appuis permet de servir un peu plus fort.

### INFLUENCE DE LA POSITION DES APPUIS SUR LA MARGE DE SÉCURITÉ RELATIVE AU FILET : AVANTAGE « RELAIS D'APPUIS »

Le relais d'appuis a un autre avantage majeur : il entraîne des forces de réaction du sol vers le haut supérieures (2,1 fois le poids du corps) à la technique des pieds écartés (1,5 fois le poids du corps) (Elliott & Wood, 1983) (Bahamonde & Knudson, 2001). Par conséquent, le relais d'appuis permet de frapper la balle plus haut que la technique des appuis écartés. En effet, un gain moyen de 11 cm a été enregistré entre les deux techniques (2,65 m avec relais d'appuis contre 2,54 m avec appuis écartés) chez des joueurs experts (Elliott & Wood, 1983). Or, plus on frappe haut, plus la marge de sécurité par rapport au filet est importante, plus on a de chances d'augmenter son pourcentage de 1er et de 2nd services, plus les angles s'ouvrent et plus il est possible d'atteindre des zones courtes et croisées. Il a été démontré que passer d'une hauteur de frappe de 2,60 m à 2,70 m permettait à la balle d'atteindre des positions entre 25 et 30 cm plus courtes dans le carré de service.



Figure 2. Phénomène de déséquilibre et de rotation du corps vers l'avant avec le relais d'appuis (1) déplacement du serveur vers l'avant (2) blocage des appuis (3) rotation vers l'avant.

### INFLUENCE DE LA POSITION DES APPUIS SUR LA MONTÉE AU FILET LORS DU SERVICE-VOLÉE : AVANTAGE AUX « APPUIS ÉCARTÉS »

Une étude scientifique s'est penchée sur l'influence des techniques d'appuis sur le temps mis par des joueurs experts (hommes et femmes) pour monter au filet lors du service-volée (C. Martin et al., 2012). Les résultats montrent que les joueurs atteignent plus vite la ligne de carré de service lors de la montée au filet avec la technique des pieds écartés (en moyenne : 1,49 s. contre 1,56 s. avec le relais d'appuis). Si la différence de 70 ms entre les deux techniques peut apparaître minime à première vue, elle se révèle en réalité particulièrement importante au regard du problème principal posé par le service-volée. En effet, l'un des soucis principaux pour le serveur-volleyeur consiste à courir le plus rapidement possible afin de jouer la volée dans de bonnes conditions, notamment en se rapprochant le plus possible du filet. Pour un retour de service frappé à 140 km/h, un gain de temps de 70 ms permet au serveur-volleyeur de se rapprocher du filet d'environ 2,40 m et, par conséquent, d'augmenter ses chances de réussite pour la volée à venir (Figure 4). Comment expliquer une telle différence entre les deux techniques d'appuis? D'après les résultats de cette étude, la perte de temps enregistrée avec le relais d'appuis se situe principalement à la réception du service au sol. La durée de ce premier appui au sol après le service (Figure 3) est allongée de 20 ms en moyenne avec la technique de « relais d'appuis ».



Figure 3. 1er appui au sol à la réception du service.

Etant donné que le joueur pousse plus vers le haut avec la technique de relais d'appuis, il a besoin de davantage de temps pour se réceptionner avant d'enchaîner sa course vers le filet. Un autre élément explique le meilleur temps de course vers le filet avec la technique des « appuis écartés » : la poussée vers l'avant. En effet, les joueurs parcourent une distance supérieure à l'intérieur du court lors du service avec la technique des « appuis écartés » (60 cm contre 46 cm avec le relais d'appuis) car ils produisent, avec cette technique, des forces de propulsion vers l'avant supérieures (0,20 fois le poids du corps contre 0,16 fois le poids du corps avec le relais d'appuis) (Figure 4) (Elliott & Wood, 1983) (Bahamonde & Knudson, 2001).



### INFLUENCE DE LA POSITION DES APPUIS SUR LES RISQUES DE BLESSURES CHRONIQUES DES ARTICULATIONS DU MEMBRE SUPÉRIEUR?

Certains scientifiques se sont intéressés aux contraintes (forces et moments) qui s'exercent sur l'articulation de l'épaule au cours du service en fonction de la technique d'appuis utilisée pour savoir si l'une de ces techniques est plus traumatisante que l'autre. Aucune différence de contraintes articulaires n'a été observée entre le relais d'appuis et les appuis écartés (Reid, Elliott, & Alderson, 2008).

### CONCLUSION

#### Conseils pratiques : quel type de position des appuis choisir au service?

- Vous êtes plutôt spécialiste du double ? serveur-volleyeur ? Porté vers l'attaque? Privilégiez la technique des appuis écartés qui vous permettra d'atteindre le filet plus rapidement en cas de service- volée.
- Vous souhaitez gagner en vitesse de balle et en régularité? Privilégiez la technique du relais d'appuis pour gagner en vitesse de balle et en hauteur de frappe. Veillez à venir positionner votre pied arrière derrière le pied avant et non pas sur le côté ou légèrement devant. Sinon, vos hanches vont tourner face au filet trop tôt, et vous risquez de surcharger et de blesser votre épaule.

- Vous souhaitez optimiser votre technique actuelle (relais d'appuis ou appuis écartés) ? Quelle que soit la technique que vous utilisez, il faut savoir que c'est l'appui arrière qui doit pousser le plus vers le haut et l'avant alors que l'appui avant fournit un ancrage stable au sol autour duquel la rotation du corps vers le filet peut s'enclencher. Assurez-vous que la position du pied arrière est correctement placée par rapport à la hanche arrière, c'est-à-dire d'une façon telle que la poussée de l'appui arrière vers le haut va permettre d'élever la hanche arrière et de faire basculer le bassin et les épaules (Figure 5).



Figure 5. Poussée de la jambe arrière et bascule de la ligne des hanches (Elliott, Reid, & Crespo, 2009).

## RÉFÉRENCES

- Bahamonde, R., and Knudson, D. (2001). Ground reaction forces and two types of stances and tennis serves. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(S1), 102. <https://doi.org/10.1097/00005768-200105001-00575>
- Elliott, B., Reid, M., & Crespo, M. (2009). Technique development in tennis stroke production (pp. 71-88). International Tennis Federation.
- Elliott, B., & Wood, G. (1983). The biomechanics of foot-up and foot-back tennis service techniques. *Australian Journal of Sports Sciences*, 3(2), 3-6.
- Martin, C., Bideau, B., Nicolas, G., Delamarche, P., & Kulpa, R. (2012). How does the tennis serve technique influence the serve-and-volley? *Journal of Sports Sciences*, 30(11), 1149-1156. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.695079>
- Martin, C., Kulpa, R., Delamarche, P., & Bideau, B. (2013). Professional tennis players' serve: correlation between segmental angular momentums and ball velocity. *Sports Biomechanics*, 12(1), 2-14. <http://doi.org/10.1080/14763141.2012.734321>. <https://doi.org/10.1080/14763141.2012.734321>
- Reid, M., Elliott, B., & Alderson, J. (2008). Lower-limb coordination and shoulder joint mechanics in the tennis serve. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(2), 308-315. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31815c6d61>
- Renoult, M. (2007). Les positions de départ au service et le relais d'appuis. *La Lettre Du Club Fédéral Des Enseignants Professionnels de Tennis*, (43), 2-3.

SÉLECTION DE CONTENU DU SITE ITF TENNIS ICOACH (CLIQUEZ)



Droits d'auteur (c) Caroline Martin 2015



Ce texte est protégé par une licence [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vous êtes autorisé à Partager – copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats – et Adapter le document – remixer, transformer et créer à partir du matériel pour toute utilisation, y compris commerciale, tant qu'il remplit la condition de:

**Attribution:** Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son Œuvre.

[Résumé de la licence](#) - [Texte intégral de la licence](#)