

# Vitesse de déplacement chez les joueurs de tennis en fauteuil roulant : différences observées selon que la raquette est tenue en main ou non

Sánchez-Pay Alejandro et Sanz-Rivas David

## RÉSUMÉ

L'objet de cette étude était de mesurer la capacité des joueurs de tennis en fauteuil roulant à accélérer et à changer de direction, et à déterminer les différences en fonction du niveau de l'athlète – et selon que la raquette est utilisée ou non – lors des déplacements. Neuf joueurs de niveau international ont pris part à l'étude. Nous avons mesuré le temps qu'il leur fallait pour couvrir des distances de 5, 10 et 20 mètres ainsi que le temps nécessaire pour effectuer un test d'agilité (test de court 'T') avec une raquette et sans raquette. Les résultats ont montré que l'utilisation de la raquette nuit à la capacité de déplacement des joueurs. Par rapport aux joueurs de niveau inférieur, il semble que les joueurs de plus haut niveau sont capables de réaliser des déplacements spécifiques avec plus d'efficacité, qu'ils utilisent la raquette ou non. Outre le fait qu'ils peuvent servir de point de repère aux entraîneurs, les résultats de nos observations nous renseignent sur l'utilisation de la raquette dans le cadre du travail de la mobilité lors de la préparation physique des joueurs de tennis en fauteuil roulant.

**Mots clés:** vitesse, agilité, raquette, fauteuil roulant.

**Article reçu:** 05 Avr 2018

**Article accepté:** 01 Mai 2018

**Auteur correspondant:**

Sánchez-Pay Alejandro.

Email:

[a.s.pay@hotmail.com](mailto:a.s.pay@hotmail.com)

## INTRODUCTION

La durée d'un match de tennis en fauteuil roulant varie en moyenne entre 60 et 80 minutes (Ponzano et Gollin, 2017 ; Roy, Menear, Schmid, Hunter et Malone, 2006 ; Sánchez-Pay, SanzRivas et Torres-Luque, 2015). Durant cette période, les joueurs parcourent une distance de 2 000 à 4 000 mètres sur leur fauteuil à une vitesse moyenne de 1 m/s et peuvent atteindre une vitesse maximale de 2,9 m/s (Ponzano et Gollin, 2017 ; Sindall et al., 2013). Le nombre important d'accéléérations et de décélérations dans le tennis en fauteuil roulant est la conséquence logique des types de déplacement que les joueurs doivent réaliser dans leur fauteuil : démarrages, sprints, arrêts et pivots (Sanz, 2003). Ces séquences, qui doivent être effectuées tout en tenant la raquette en main, font en sorte que la mobilité est un facteur essentiel de la réussite dans le tennis en fauteuil roulant (Bullock et Pluim, 2003). Un déplacement approprié permet au joueur de bien se préparer pour frapper un coup (Filipic et Filipic, 2009). Propulser le fauteuil tout en ayant la raquette en main nuit à la production de puissance et à la vitesse de déplacement (de Groot, Bos, Koopman, Hoekstra et Vegter, 2017), surtout lors des trois premières poussées (Goosey-Tolfrey et Moss, 2005). Toutes ces études mettent en

évidence la différence qui existe lorsque le déplacement se produit exclusivement en ligne droite, mais n'indiquent pas s'il existe des différences selon le niveau du groupe. La présente étude a par conséquent pour objet d'analyser l'influence de l'utilisation de la raquette sur la réalisation de tests de vitesse et d'agilité et de déterminer d'éventuelles différences selon le niveau des athlètes.



MÉTHODE

Participants

Les participants à l'étude étaient les 9 meilleurs joueurs de tennis en fauteuil roulant au classement national : les 4 meilleurs au classement international étaient dans le groupe de la sélection nationale (groupe 1) et les 5 joueurs restants dans l'autre groupe (groupe 2). Le tableau 1 présente les caractéristiques de l'échantillon.

Participants	Classement national	Classement international	Groupe	Lésion	Entraînement hebdomadaire (en heures)	Expérience tennistique (en années)
1	1	Top 20	1	AF	20	12
2	2	Top 20	1	AT	15	8
3	3	Top 50	1	L2	8	5
4	7	Top 50	1	OI	3	24
5	5	Top 100	2	AF	6	9
6	6	Top 100	2	D11	10	2
7	8	Top 100	2	AF	8	17
8	9	Top 150	2	D9	6	8
9	10	Top 150	2	D4	8	7

AT : amputation tibiale. AF : amputation fémorale. L : lésion de la moelle épinière au niveau lombaire. D : lésion de la moelle épinière au niveau dorsal. OI : ostéogenèse imparfaite.

Tableau 1. Caractéristiques des joueurs de la sélection nationale (groupe 1) et des joueurs de l'autre groupe (groupe 2).

Mesures et instruments de mesure

L'enregistrement de trois mesures par participant a été effectué au moyen des tests de terrain utilisés dans différentes études afin d'évaluer la vitesse et l'agilité des athlètes en fauteuil roulant. Après un échauffement de 5 minutes composé de déplacements avec changements de direction et des sprints contrôlés pendant 3 minutes, les joueurs devaient réaliser les tests ci-dessous.

- Test de vitesse de déplacement : La mesure de la vitesse de déplacement était effectuée à l'aide de l'appareil Chronojump Photocell® (Chronojump, Barcelone, Espagne) et du logiciel Chronojump version 1.7.1.8 pour Mac. Quatre portes de chronométrage étaient positionnées à des distances de 0, 5, 10 et 20 mètres. Les sujets démarraient d'une ligne située à 0,5 mètre derrière la première porte (figure 1a). Chaque participant devait effectuer le test trois fois sans raquette et trois fois avec une raquette en main ; un temps de repos de 2 minutes devait être respecté entre chaque répétition. Le temps moyen pour atteindre les portes situées à 5, 10 et 20 mètres était calculé pour les trois répétitions. Les valeurs étaient enregistrées en secondes et en millisecondes avec une marge d'erreur de ± 0,001 secondes.
- Test d'agilité (Test de court 'T') : Le test d'agilité a été réalisé au moyen du « Test de court 'T' ». À partir d'une position au centre du court, derrière la ligne de fond, chaque participant devait effectuer un trajet décrivant un « T » qui consistait à se rendre à l'intersection des lignes de simple

et de service, en passant à chaque fois par la zone centrale, avant de revenir au point de départ (figure 1b). Chaque participant devait effectuer le test trois fois sans raquette et trois fois avec une raquette en main ; un temps de repos de 2 minutes devait être respecté entre chaque répétition. Le temps moyen était calculé pour les trois répétitions. Les valeurs étaient mesurées à l'aide de l'appareil Chronojump Photocell® (Chronojump, Barcelone, Espagne) et du logiciel Chronojump version 1.7.1.8 pour Mac, une porte de chronométrage étant positionnée sur la ligne de fond de court pour enregistrer le début et la fin du test. Figure 1b. Test d'agilité

fond de court pour enregistrer le début et la fin du test. Figure 1b. Test d'agilité

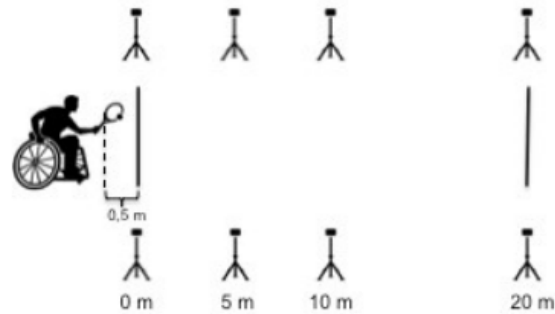


Figure 1a. Test de vitesse de déplacement

Figure 1a. Test de vitesse de déplacement

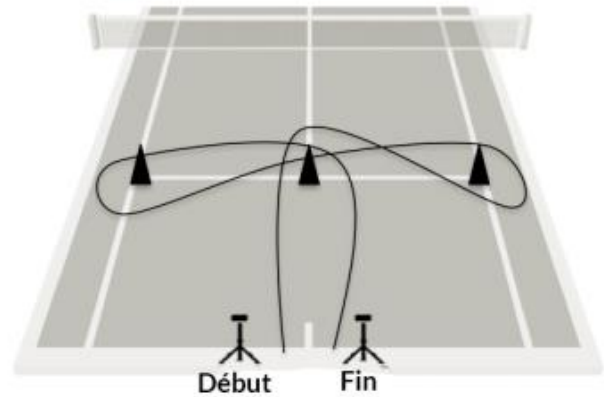


Figure 1b. Agility test

Analyse des données

L'analyse descriptive des données consistait à calculer la valeur moyenne et l'écart-type (M ± ET) des variables en question. En raison de la taille de l'échantillon, le test de Shapiro-Wilk a été utilisé afin de vérifier la normalité des données recueillies pour chaque variable. La comparaison de la moyenne entre les groupes de niveau (groupe 1 composé des membres de l'équipe nationale et groupe 2) a été réalisée au moyen du test de Student pour les tests avec et sans raquette, le seuil de signification étant fixé à une valeur de p < 0,05. Enfin, l'étude de la corrélation entre le temps nécessaire pour atteindre la

porte des 20 mètres, avec et sans raquette, et le classement des joueurs a été effectuée à l'aide du calcul du coefficient de corrélation linéaire, noté r. L'analyse a été réalisée au moyen du logiciel SPSS pour Windows, version 20.0 (Armonk, NY:IBM Corp.).

RÉSULTATS

Tableau 2. Valeur moyenne (M) et écart-type (ET) pour chaque test de vitesse et d'agilité, avec et sans raquette, dans chacun des groupes de niveau.

Groupe	Sans raquette				Avec raquette			
	5 m	10 m	20 m	T-Test	5 m	10m	20m	T-Test
	M ± ET	M ± ET	M ± ET	M ± ET	M ± ET	M ± ET	M ± ET	M ± ET
1	1,47 ± 0,7 <sup>^</sup>	2,61 ± 0,16 <sup>**^</sup>	5,06 ± 0,34 <sup>**</sup>	11,91 ± 0,87	1,55 ± 0,06 <sup>*</sup>	3,00 ± 0,32	5,32 ± 0,39 <sup>**</sup>	11,96 ± 0,86 <sup>*</sup>
2	1,64 ± 0,15 <sup>^</sup>	3,09 ± 0,8 <sup>^</sup>	6,06 ± 0,43	13,13 ± 0,79 <sup>^</sup>	1,84 ± 0,18	3,36 ± 0,30	6,33 ± 0,39	13,56 ± 0,05
Total	1,57 ± 0,14	2,88 ± 0,0	5,62 ± 0,64	12,59 ± 0,01	1,71 ± 0,20	3,20 ± 0,35	5,88 ± 0,64	12,85 ± 0,24

\* : Différences entre le groupe 1 et le groupe 2. \* = p < 0,05 ; \*\* = p < 0,01 ; \*\*\* = p < 0,001  
<sup>^</sup> : Différences entre le test avec raquette et le test sans raquette. <sup>^</sup> = p < 0,05 ; <sup>^^</sup> = p < 0,01 ; <sup>^^^</sup> = p < 0,001

Tableau 2. Valeur moyenne (M) et écart-type (ET) pour chaque test de vitesse et d'agilité, avec et sans raquette, dans chacun des groupes de niveau.

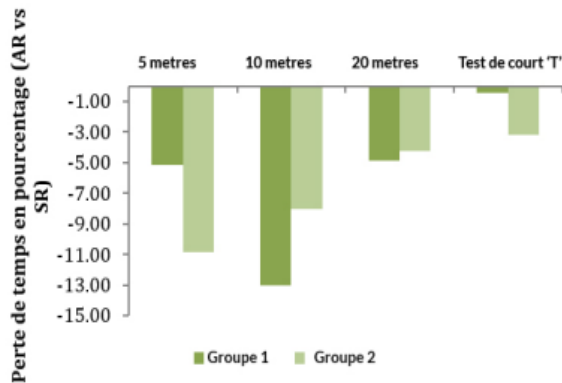


Figure 2. Différence de temps en pourcentage entre les déplacements effectués avec raquette (AR) et ceux effectués sans raquette (SR) chez les joueurs de haut niveau et de niveau inférieur.

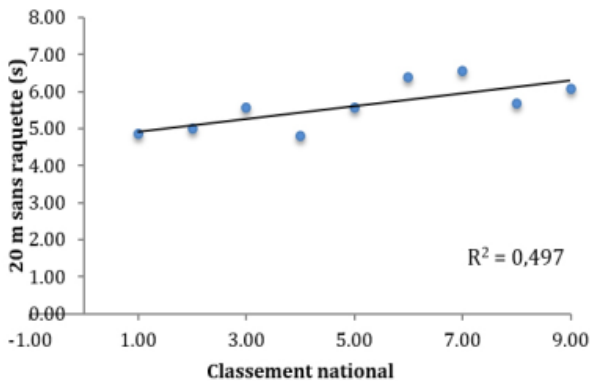


Figure 3. Corrélation entre le temps pour effectuer une course de 20 m sans raquette et le classement du joueur.

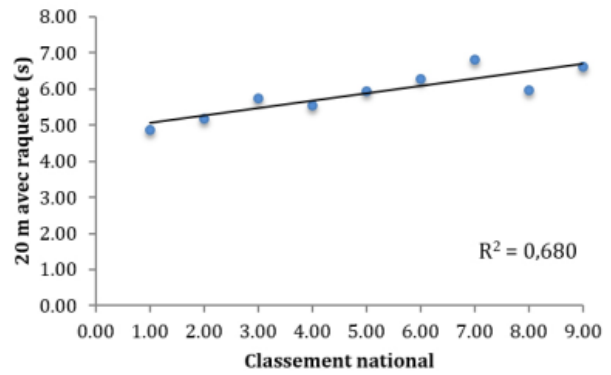


Figure 4. Corrélation entre le temps pour effectuer une course de 20 m avec raquette et le classement du joueur.

COMMENTAIRES ET CONCLUSIONS

La présente étude a pour objet d'analyser l'influence de l'utilisation de la raquette lors des accélérations et des changements de direction chez les joueurs de tennis en fauteuil roulant, et de déterminer les différences qui peuvent exister selon le niveau des joueurs.

Les résultats montrent que l'utilisation de la raquette lors des déplacements des joueurs en fauteuil roulant a un effet négatif sur la durée de ces déplacements (tableau 2). Les joueurs de haut niveau et de niveau inférieur ont besoin statistiquement de plus de temps pour parcourir des distances de 5 et 10 mètres lorsqu'ils ont la raquette en main ; ce constat se vérifie dans une moindre mesure lorsque la distance à parcourir est de 20 mètres. D'après les données recueillies, l'utilisation de la raquette nuit à la capacité d'accélération à partir d'une position statique lors des premiers mètres, alors qu'elle n'aurait pas d'effet significatif sur des niveaux de vitesse plus élevés. Cela pourrait s'expliquer par le fait qu'une fois l'inertie initiale du fauteuil en position statique vaincue, le déplacement est facilité par le fauteuil en mouvement. On constate chez les joueurs de très haut niveau une perte de temps de 5 % sur les 5 premiers mètres parcourus et de 13 % lorsque la distance à parcourir atteint 10 mètres (figure 2). Du côté des joueurs de niveau inférieur, les chiffres pour ces mêmes distances s'établissent à 11 % et 8 %, respectivement. Cette perte de vitesse consécutive à l'utilisation de la raquette lors de la poussée sur les roues a pour conséquence que le joueur atteint la balle en retard et n'est pas capable de la frapper correctement (Filipic & Filipic, 2009).

Les joueurs de tennis en fauteuil roulant ne se déplacent pas exclusivement en ligne droite : ils effectuent des démarrages, des courses, des arrêts et des pivots (Sanz, 2003) ; il s'agit de mouvements caractéristiques de cette pratique handisport. À cet égard, chez les joueurs de plus haut niveau, le test d'agilité (test de court 'T') ne fait apparaître aucune différence selon qu'il est réalisé avec ou sans raquette, puisque la perte de temps se limite à 0,5 % (figure 2) ; ce constat est toutefois également vrai chez les joueurs de niveau inférieur. Il semble donc que la mobilité spécifique dans le tennis en fauteuil soit

davantage maîtrisée chez les joueurs de très haut niveau (lorsque la raquette est en main). Les figures 3 et 4 montrent la corrélation entre le temps de déplacement sur une distance de 20 mètres (avec et sans raquette) et le classement du joueur. La corrélation est plus forte ( $R^2 = 0,680$ ) lorsque les joueurs tiennent la raquette en main que lorsqu'ils ne l'utilisent pas ( $R^2 = 0,497$ ) : hormis le fait que les joueurs mieux classés se déplacent plus rapidement, cela pourrait indiquer qu'ils sont également plus efficaces lors des déplacements avec une raquette en main. Toutes ces différences pourraient s'expliquer par le fait que, entre autres facteurs, les joueurs de très haut niveau possèdent une meilleure technique de poussée du fauteuil avec et sans la raquette en main. Par ailleurs, il est possible d'envisager que la force produite lors des premières poussées est plus importante chez ces joueurs, peut-être en raison d'une meilleure préparation physique, un aspect qui n'a pas encore été étudié.

En conclusion, il est possible d'affirmer que les joueurs de très haut niveau se déplacent plus rapidement que les joueurs de niveau inférieur. D'autre part, l'utilisation de la raquette a un effet négatif sur le temps de déplacement, mais dans des proportions différentes selon les sections du déplacement. Cette incidence ne dépend pas non plus du niveau des joueurs. Les joueurs de très haut niveau, censés posséder une technique de déplacement plus saine et plus performante, notamment en raison de leur préparation physique et de la manière dont ils utilisent la force, s'en sortent mieux que les joueurs de niveau inférieur ; les différences entre les deux groupes sont plus marquées sur les distances courtes (5 mètres) ainsi que sur les déplacements plus longs et lors des changements de direction (20 mètres et Test-T). Il s'agit d'une donnée importante sachant que les déplacements dans le tennis en fauteuil roulant lors d'un match sont inférieurs à 10 mètres. Les déplacements de ce type ont des particularités propres, notamment lors des deux ou trois premières poussées ; ainsi, dans le but d'améliorer leur efficacité, il est important de les travailler de manière spécifique et avec la raquette en main. Ce constat est évident si l'on tient compte des observations faites lors des déplacements sur les 5 premiers mètres et de la réalisation du test d'agilité : la perte de temps chez les joueurs de très haut niveau est moins importante que chez les joueurs de niveau inférieur (figure 2). Outre le fait qu'ils peuvent servir de point de repère aux entraîneurs spécialisés dans le tennis en fauteuil roulant, les résultats de notre étude mettent l'accent sur la nécessité de travailler la mobilité au moyen d'exercices physiques spécifiques, dans la mesure du possible, et toujours avec la raquette en main.

## RÉFÉRENCES

- Bullock, M. et Plum, B. (2003). Wheelchair tennis and physical conditioning. *ITF Wheelchair Tennis Coaches Review*, 3(9), 2-10.
- de Groot, S., Bos, F., Koopman, J., Hoekstra, A. E. et Vegter, R. J. K. (2017). Effect of holding a racket on propulsion technique of wheelchair tennis players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 27(9), 918-924. <http://doi.org/10.1111/sms.12701>. <https://doi.org/10.1111/sms.12701>

- Filipčič, T. et Filipčič, A. (2009). Analysis of movement velocity and distance covered in wheelchair tennis. *Kinesiology Slovenica*, 32, 25-32.
- Goosey-Tolfrey, V. L. et Moss, A. D. (2005). Wheelchair velocity of tennis players during propulsion with and without the use of racquets. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 22, 291-301. <https://doi.org/10.1123/apaq.22.3.291>
- Ponzano, M. et Gollin, M. (2017). Physical demand of wheelchair tennis match-play on hard courts and clay courts. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17(4), 656-665. <https://doi.org/10.1080/24748668.2017.1384975>
- Roy, J. L. P., Menear, K. S., Schmid, M. M. a, Hunter, G. R. et Malone, L. a. (2006). Physiological responses of skilled players during a competitive wheelchair tennis match. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 665-671. <https://doi.org/10.1519/00124278-200608000-00031> <https://doi.org/10.1519/R-17845.1>
- Sánchez-Pay, A., Sanz-Rivas, D. et Torres-Luque, G. (2015). Match analysis in a wheelchair tennis tournament. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(3), 540-550. <https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868812>
- Sanz, D. (2003). Wheelchair tennis. Barcelona: Paidotribo.
- Sindall, P., Lenton, J. P., Tolfrey, K., Cooper, R. a, Oyster, M. et Goosey-Tolfrey, V. L. (2013). Wheelchair tennis match-play demands: effect of player rank and result. *International journal of sports physiology and performance*, 8(1), 28-37. <https://doi.org/10.1123/ijsp.8.1.28>

SÉLECTION DE CONTENU DU SITE ITF TENNIS ICOACH (CLIQUEZ)



Droits d'auteur (c) 2018 Sánchez-Pay Alejandro et Sanz-Rivas David.



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 — remix, 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](#)