



Solutions de jeu théoriques liées aux stratégies de service.

Tristan Barnett, Machar Reid, Darren O'Shaughnessy et Darren McMurtrie.

Université de technologie de Swinburne.

RÉSUMÉ

Cet article analyse la prise de risque au service dans l'optique de maximiser les chances des joueurs de remporter le point sur leur deuxième balle en servant soit un second service classique à faible risque (avec un grand pourcentage de réussite) ou bien un second service à haut risque (diminuant le pourcentage de réussite mais augmentant le pourcentage de points gagnés dès lors que le service rentre). Cette situation est analysée à l'aide d'une approche théorique du jeu en prenant en compte les stratégies liées à l'anticipation du relanceur vis à vis du degré de risque (faible ou haut) du second service. La notion « d'importance » des points est également prise en considération et les faits tendent à prouver que les serveurs pourraient être encouragés à prendre davantage de risques lors des points les plus « importants ». Les résultats peuvent être utilisés par les entraîneurs pour déterminer le degré de risque que leurs joueurs devraient prendre lors du second service. L'exemple pratique de Rafael Nadal et Andy Roddick est donné afin d'étayer les résultats.

Mots clés: Tactique: Analyse, Prise de risque, Service et retour.

Article reçu: 24 mai 2011.

Article accepté: 1 octobre 2011

Auteur correspondant: Tristan Barnett, Université de technologie de Swinburne.

Email: strategicgames@hotmail.com

INTRODUCTION

Analyser les stratégies de prise de risque au tennis est une tâche complexe. L'analyse de la prise de risque a eu tendance à privilégier davantage le service que les autres coups. Cela semble raisonnable compte tenu du fait que le service est le premier coup à être joué et que l'analyse est par conséquent simplifiée étant donné qu'il n'est pas nécessaire de considérer les coups précédant de l'échange. Barnett et al. (2008) ont analysé la situation dans laquelle les joueurs choisissent de servir deux services rapides en prenant en compte le type de surface du court ainsi que les aptitudes au service et au retour des deux joueurs. Pollard et al. (2009) ont élargi ce modèle en introduisant la possibilité que les joueurs changent de stratégie de service en cours de match. L'examen du scénario idéal dans lequel le joueur a la possibilité d'effectuer un choix au sein d'un continuum de risque lors de son service a confirmé la stratégie d'un premier service à haut risque et d'un second service à risque moindre comme étant optimale dans la plupart des situations pratiques (Pollard et al., 2007).

Pollard (2008) a également analysé la situation dans laquelle un service à risque moyen (situé entre le premier service à haut risque « typique » et le second service à faible risque « typique » du joueur) comme présentant un résultat quadratique plutôt

que linéaire penchant davantage vers le résultat associé à un service à haut risque que vers celui d'un service à faible risque.



Tous les articles cités ci-dessus examinent la situation dans laquelle le serveur est le seul décideur et par conséquent la stratégie optimale sera une stratégie unique avec constance (e.g. un joueur devrait toujours servir un premier service à haut risque « typique » sur sa première et sa deuxième balle). Lorsque l'on analyse la prise de risque en prenant également en compte les attentes du relanceur vis à vis du degré de risque pris (faible ou haut) lors du second service (analyse liée de

manière plus générale à la théorie du jeu), la stratégie optimale peut être une stratégie mixte e.g. un joueur devrait servir un premier service à haut risque « typique » dans 20 % des cas et un deuxième service à faible risque « typique » dans 80% des cas lors de sa deuxième balle. Ce scénario de jeu théorique sera analysé dans cet article et élargi afin de prendre en considération « l'importance » des points où il est suggéré au serveur de prendre davantage de risques lors des points les plus « importants » (30-40 étant considéré comme le point le plus important dans un jeu).

COMPILATION DES DONNÉES ET ANALYSE

Les statistiques de matchs issues d'OnCourt (www.oncourt.info) peuvent être obtenues pour la majorité des matchs ATP et WTA remontant jusqu'à 2003. A l'aide d'un programme spécifique, les statistiques au service et au retour ont été calculées pour chaque joueur mais également lors des affrontements entre deux joueurs donnés.

Bedford et al. (2010) ont montré comment une série de statistiques (telles que le pourcentage de points gagnés au service et le pourcentage de seconds services) pouvait être obtenue à partir des statistiques issues des matchs diffusés. Le tableau 1 présente les statistiques des matchs du Tournoi du Queen's 2008 (joué sur gazon) lors duquel Rafael Nadal avait battu Andy Roddick en deux sets. Notons que les points gagnés au service ne sont pas directement présentés dans le tableau. Cette statistique peut être calculée à partir des points gagnés au retour de telle manière que les pourcentages de points gagnés au service chez Nadal et Roddick sont respectivement équivalents à $1-14/61=77,0\%$ et $1-24/71=55,2\%$. Notons que le pourcentage de points remportés sur la 1ère balle est subordonné à la réussite du 1er service tandis que le pourcentage de points remportés sur la 2ème balle est non subordonné à la réussite du 2ème service. Les points de service remportés par Nadal et Roddick ainsi que le pourcentage de points gagnés sur la 1ère balle (subordonné), le pourcentage de points gagnés sur la 2ème balle (non subordonné) et le pourcentage de deuxième balle sont présentés dans le tableau 2.

	RAFAEL NADAL	ANDY RODDICK
% 1ère balle	45 sur 61 = 73%	46 sur 71 = 64%
Aces	7	14
Double Fautes	0	3
% Pts gagnés sur 1ère balle (sub.)	35 sur 45 = 77%	34 sur 46 = 73%
% Pts gagnés sur 2ème balle (non sub.)	12 sur 16 = 75%	13 sur 25 = 52%
Balles de break converties	2 sur 7 = 28%	0 sur 4 = 0%
Points gagnés au retour	24 sur 71 = 33%	14 sur 61 = 22%
Total des points gagnés	71	61

Tableau 1. Statistiques du match opposant Rafael Nadal à Andy Roddick lors du Tournoi du Queen's 2008

	RAFAEL NADAL	ANDY RODDICK
Points gagnés au service	1-14/61=77.0%	1-24/71=66.2%
% Pts gagnés sur 1ère balle (sub.)	$(45/61)*(35/45)=57.4\%$	$(46/71)*(34/46)=47.9\%$
% Pts gagnés sur 2ème balle (non sub.)	$(12/16)/(1-0/61)=75.0\%$	$(13/25)/(1-3/71)=54.3\%$
% de 2ème balle	1-0/61=100.0%	1-3/71=95.8%

Tableau 2. Calcul statistique pour le match opposant Rafael Nadal à Andy Roddick lors du Tournoi du Queen's 2008.

RÉSULTATS

Scénario a)

Le modèle développé par Barnett et al. (2008) est utilisé pour déterminer si le serveur peut améliorer ses chances de gagner un point en servant un service à haut risque sur sa deuxième balle. Tel qu'il est mentionné dans l'introduction, ce scénario définit le serveur en tant qu'unique décideur et par conséquent la stratégie optimale sera une stratégie unique avec constance.



Les définitions suivantes sont données pour le service à haut risque et le service à faible risque :

- Un service à haut risque est le premier service « typique » d'un joueur et les calculs sont obtenus à partir du pourcentage moyen de points gagnés sur le premier service pour une surface donnée.
- Un service à faible risque est le deuxième service « typique » d'un joueur et les calculs sont obtenus à partir du pourcentage moyen de points gagnés sur le deuxième service pour une surface donnée.

Gardons à l'esprit que ces définitions présentent des limites puisqu'afin d'obtenir un échantillon suffisant, les statistiques de service des joueurs sont calculées sur l'ensemble de leurs adversaires (par opposition à un adversaire donné). D'autre part, les premiers et deuxièmes services « typiques » des différents joueurs peuvent varier d'un match à l'autre (un

joueur peut par exemple prendre davantage de « risques » sur sa deuxième balle lors de certains matchs).

Soit :

d_{hij_s} = pourcentage de points gagnés sur les services à haut risque (non subordonné) pour un joueur i, lorsque un joueur i rencontre un joueur j sur une surface s.

d_{ij_s} = pourcentage de points gagnés sur les services à faible risque (non subordonné) pour un joueur i, lorsque un joueur i rencontre un joueur j sur une surface s.

Sont définies les deux stratégies de service suivantes :

Stratégie 1 – service à haut risque suivi d’un service à haut risque

Stratégie 2 – service à haut risque suivi d’un service à faible risque

Ainsi, le joueur i devrait utiliser la Stratégie 1 (deux services à haut risque) plutôt que la Stratégie 2 si $d_{hij_s} > d_{ij_s}$.

L'exemple d'un tel cas de figure est présenté dans un article de Barnett et al. (2008) analysant un match entre Andy Roddick (connu pour être un serveur puissant) et Rafael Nadal (connu pour être un bon relanceur). Les résultats du tableau 3 indiquent que Roddick pourrait être encouragé à effectuer un service à haut risque sur sa première et sa deuxième balle lorsqu'il joue Nadal sur gazon (puisque $0.535 > 0.512$). Cependant il apparaît qu'il devrait jouer une première balle à haut risque et une deuxième balle à faible risque sur surface dure (puisque $0.528 < 0.551$) et sur terre battue (puisque $0.364 < 0.458$).

Cet exemple illustre le fait qu'il peut être important pour les joueurs de connaître leurs statistiques de match ainsi que celles de leurs adversaires (selon les surfaces).

Statistique	ANDY RODDICK			RAFAEL NADAL		
	Gazon	Dur	Terre Battue	Gazon	Dur	Terre
d_{ij_s}	0.512	0.551	0.458	0.582	0.571	0.608
d_{hij_s}	0.535	0.528	0.364	0.510	0.495	0.546
Matches	37	99	17	24	72	72

Tableau 3. Statistiques de service et de retour d'Andy Roddick et Rafael Nadal

Scénario b)

Le modèle développé dans le scénario a) est à présent élargi en prenant en compte l'anticipation du relanceur vis à vis du degré de risque (faible ou haut) pris lors du second service. D'après le tableau 3, où Roddick sert contre Nadal sur surface dure, Roddick est censé remporter sur sa deuxième balle 55,1% des points en effectuant des services à faible risque et 52,8% des points en effectuant des services à haut risque. Supposons que ces pourcentages soient basés sur le fait que Nadal s'attende à

retourner un deuxième service à haut ou faible risque. Par exemple, dans le cas où Roddick sert une deuxième balle à faible risque et que Nadal s'attend à une deuxième balle à faible risque, alors le pourcentage de points gagnés sur deuxième balle pour Roddick sera probablement inférieur à 55,1%. Cela est représenté dans le tableau 4 sous forme d'une matrice théorique du jeu liée à l'observation suivante

: si Nadal s'attend à un deuxième service à faible risque 50 % du temps et à un service à haut risque 50% du temps (indifféremment des deux stratégies), alors Roddick devrait toujours effectuer un deuxième service à faible risque étant donné que $\frac{1}{2} \times 0.53 + \frac{1}{2} \times 0.57 = 0.55$ et que $\frac{1}{2} \times 0.55 + \frac{1}{2} \times 0.51 = 0.53$. Ces résultats sont en concordance avec le modèle présenté dans le scénario a) où les décisions de l'adversaire ne sont pas prises en compte.

L'utilisation de techniques standard issues de la théorie des jeux pour résoudre un jeu à somme nulle pour deux personnes indique des stratégies mixtes pour les deux joueurs avec 50 % de services à faible risque et 50% de services à haut risque pour Roddick et 75% d'anticipation d'un service à faible risque et 25% d'anticipation d'un service à haut risque pour Nadal. Le résultat du jeu lorsque les deux joueurs adoptent ces stratégies mixtes est tel que Roddick gagnera 54% des points sur son deuxième service. Si un des deux joueurs décidait de changer de stratégie, alors l'autre joueur pourrait avoir avantage à changer de stratégie en conséquence. Par exemple, dans l'hypothèse où Roddick opterait pour une stratégie à 80% de services à faible risque et 20% de services à haut risque alors Nadal pourrait choisir une stratégie consistant à anticiper 100% de services à faible risque avec comme résultat Roddick remportant $0.53 \times 0.8 + 0.55 \times 0.2 = 53.4\%$ de points sur son second service.

		NADAL	
		Anticipation d'un service à faible risque	Anticipation d'un service à haut risque
RODDICK	Service à faible risque	0.53	0.57
	Service à haut risque	0.55	0.51

Tableau 4. Matrice de théorie des jeux liée à la prise de risque lors du deuxième service.

Scénario c)

Le modèle développé dans le scénario a) est à présent étendu de manière à inclure l'importance des points. Les résultats obtenus s'étendent également au modèle développé dans le scénario b). Morris (1977) définit l'importance d'un point vis à vis du gain d'un jeu comme la probabilité que le serveur remporte le jeu dans la mesure où il remporte le point suivant à laquelle est soustraite la probabilité que le serveur remporte le jeu dans la mesure où il perd le point suivant. Le tableau 5

présente l'importance des points vis à vis du gain du jeu lorsque le serveur a une probabilité de gagner un point sur son service de 0.62 et montre que 30-40 et avantage retour sont les points les plus « importants » dans un jeu.

		SCORE DU RELANCEUR				
		0	15	30	40	Ad
SCORE DU SERVEUR	0	0.25	0.34	0.38	0.28	
	15	0.19	0.31	0.45	0.45	
	30	0.11	0.23	0.45	0.73	
	40	0.04	0.10	0.27	0.45	0.73
	Ad				0.27	

Tableau 5. « Importance » des points vis à vis du gain du jeu lorsque le serveur a une probabilité de remporter le point sur son service de 0.62.

Les résultats suivants confirment les études de Klaassen et Magnus (2001) ayant établi que la probabilité pour le serveur de remporter le point diminue lors des points plus « importants ».

Le joueur i devrait utiliser la Stratégie 1 (deux services à haut risque) plutôt que la Stratégie 2 si $d_{hij_s} > d_{lij_s}$. L'exposant \wedge est utilisé étant donné que la probabilité pour un joueur de remporter le point sur un service à faible risque est à présent subordonnée à « l'importance » du point.

Cela contribue à prouver que le serveur devrait être encouragé à prendre davantage de risques lors des points « importants ».

CONCLUSION

Les résultats obtenus dans cet article peuvent être utilisés par les entraîneurs pour parvenir à déterminer le degré de risque que leurs joueurs devraient prendre lors du second service. En se basant sur un service à haut risque correspondant au premier service « typique » du joueur et sur un service à faible risque correspondant au second service « typique » du joueur, un modèle dans lequel le serveur était le seul décideur (ne prenant pas en compte les stratégies liées à l'anticipation du relanceur vis à vis du degré de risque du second service) a pu être formulé pour déterminer le degré de risque qu'un joueur devrait prendre lors du second service. L'exemple donné du match entre Roddick et Nadal a montré que Roddick pourrait tirer profit du fait de jouer 2 services à haut risque plutôt qu'une première balle à haut risque suivie d'une deuxième balle à faible risque lorsqu'il joue Nadal sur gazon. En établissant un modèle théorique de jeu (prenant en compte les stratégies liées à l'anticipation du relanceur vis à vis du degré de risque du second service) il a par la suite été démontré que contre Nadal sur dur, Roddick pouvait utiliser des stratégies mixtes en effectuant des seconds services à faible et haut risque, bien que le modèle précédent (ne prenant en compte les stratégies liées

à l'anticipation du relanceur vis à vis du degré de risque du second service) indique que Roddick devrait effectuer un service à faible risque sur tous ses seconds services avec constance pendant tout le match. Pour finir, lors de la prise en considération de l'importance des points il est apparu que le serveur pouvait être encouragé à prendre davantage de risques lors des points « importants ».

RÉFÉRENCES

- Barnett T, Meyer D and Pollard G (2008). Applying match statistics to increase serving performance. *J Med Science Tennis*, 13(2):24-27.
- Bedford A, Barnett T, Pollard GH and Pollard GN (2010). How the interpretation of match statistics affects player performance. *Journal of Medicine and Science in Tennis* 15(2), 23-27.
- Klaassen and Magnus (2001). Are points in tennis independent and identically distributed? Evidence from a dynamic binary panel data model. *Journal of the American Statistical Association* 96, 500-509. <https://doi.org/10.1198/016214501753168217>
- Morris C (1977). The most important points in tennis, In *Optimal Strategies in Sports*, S.P. Ladany and R.E. Machol eds., Amsterdam: North- Holland, 131-140.
- Pollard GN and Pollard GH (2007). Optimal risk taking on first and second serves. In *Proceedings of Tennis Science & Technology 3*, S. Miller and J. Capel-Davies eds., London: International Tennis Federation, 273-280.
- Pollard GN (2008). What is the best serving strategy? *J Med Sci Tennis* 13(2): 34-38.
- Pollard GN, Pollard GH, Barnett T and Zeleznikow J (2009). Applying tennis match statistics to increase serving performance during a match in progress. *Journal of Medicine and Science in Tennis* 14(3), 16-19.

SÉLECTION DE CONTENU DU SITE ITF TENNIS ICOACH (CLIQUEZ)



Droits d'auteur (c) 2012 Tristan Barnett, Machar Reid, Darren O'Shaughnessy et Darren McMurtrie.



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](#)