



HAL
open science

La théorie des tournois appliquée aux joueurs de tennis professionnels : peut-on encore parler d'incitations à la performance

Eric Barget, Matthieu Llorca, Thierry Teste

► To cite this version:

Eric Barget, Matthieu Llorca, Thierry Teste. La théorie des tournois appliquée aux joueurs de tennis professionnels : peut-on encore parler d'incitations à la performance. *Revue d'économie politique*, 2011, 121 (3), pp.349-372. hal-04704556

HAL Id: hal-04704556

<https://hal.science/hal-04704556v1>

Submitted on 6 Oct 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

La théorie des tournois appliquée aux joueurs de tennis professionnels : peut-on encore parler d'incitations à la performance ?

Eric Barget¹
Matthieu Llorca²
Thierry Teste³

L'objet de cet article est d'appliquer la théorie des tournois aux joueurs du tennis professionnel masculin. Deux nouveaux indicateurs de mesure de la performance des joueurs sont introduits, afin de prendre en compte le niveau de l'opposition. Les estimations économétriques sont effectuées, par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires, sur l'ensemble des tournois disputés par les 30 meilleurs joueurs classés à l'ATP au cours de l'année 2007. Les résultats obtenus valident bien, conformément à une des prédictions de la théorie des tournois, l'existence d'un effet incitatif associé à la performance, à savoir qu'une structure de prix inégalitaire entre les tours du tournoi augmente la performance des joueurs. En revanche, l'effet participatif n'est pas confirmé : la dotation monétaire globale du tournoi ne détermine pas le niveau de performance du joueur.

théorie des tournois - incitations - performance - dotation monétaire - tennis

Tournament Theory Applied on Professional Tennis Players: Can we still talk of performance incentives?

The purpose of this paper is to apply the tournament theory on professional male tennis players. Two new performance indicators are introduced, to take into account the opponent level. Empirical tests are conducted, by using the Ordinary Least Squares method, on the whole tournaments played by the best ATP 30 players, over the season 2007. Econometric results confirm the tournament theory incentive effect, namely, an undistributed prize structure between tournament levels, increase the player performance. However, the participative effect is rejected: the overall tournament prize money does not induce better player performance.

tournament theory - incentives - performance - prize money - tennis

1. Centre de Droit et d'Economie du Sport (CDES), Université de Limoges ; e-mail : eric.barget@unilim.fr

2. Laboratoire d'Economie et Gestion (LEG), Université de Bourgogne ; e-mail : matthieullorca@yahoo.fr (auteur correspondant).

3. Laboratoire Socio et Psycho-Management du Sport (SPMS), Université de Bourgogne ; e-mail : thierry.teste@u-bourgogne.fr

Les auteurs tiennent à remercier les participants au séminaire DESport, ainsi que les rapporteurs de la Revue pour leurs remarques et suggestions.

1. Introduction

L'économie du sport, même si elle occupe un champ d'application encore marginal en économie, s'est fortement développée au cours des dernières années (Eber [2008], p. 343 et 344). Le plus souvent, elle n'est envisagée que sous l'angle de l'analyse économique appliquée au domaine du sport, afin notamment d'étudier son industrie. Or, Eber ([2008], p. 342) fait remarquer qu'une seconde facette de l'économie du sport est généralement oubliée, celle qui permet de « mieux comprendre l'économie ». En effet, les compétitions sportives offrent, par leur caractère hautement concurrentiel, et grâce à des acteurs dont la rationalité peut difficilement être mise en doute, un cadre pertinent pour tester certaines théories économiques. C'est l'objet de notre travail qui tente, par une nouvelle approche, de tester la théorie incitative des tournois, en s'intéressant au milieu des joueurs de tennis professionnels.

Le modèle économique du tennis professionnel (Barget [2006a]), comme celui de la plupart des principaux sports individuels, repose, en effet, sur l'incitation financière liée à la performance. Les organisateurs proposent ainsi des dotations élevées, et surtout une distribution des prix très inégalitaire⁴, afin de motiver les joueurs à participer au tournoi, et à fournir le niveau d'effort le plus important possible (Barget [2006b]). Il s'agit, autrement dit, à partir de tels mécanismes incitatifs, couplés à des aménagements techniques du tableau (système des têtes de séries notamment), de s'assurer que les meilleurs sportifs parviendront jusqu'à des phases avancées du tournoi, afin que ce dernier garde tout son intérêt jusqu'à la finale. On peut alors se demander si ce système généralisé est simplement un héritage du passé, ou s'il est véritablement efficace. C'est ce à quoi tend à répondre la théorie des tournois dont des applications ont été menées dans le domaine du sport (golf, course à pied, tennis, sports automobiles et motos, course de chevaux, ou bien encore bowling). Ces travaux ont débouché sur des résultats parfois contradictoires, et de nouvelles investigations apparaissent nécessaires.

A ce titre, le tennis constitue un champ d'étude privilégié, en raison de son poids économique, de la disponibilité des statistiques et de ses spécificités. En effet, une des caractéristiques du tennis est qu'il repose sur une opposition directe entre les adversaires. En conséquence, nous proposons d'appliquer la théorie des tournois sur les trente meilleurs joueurs classés à l'ATP

4. Ce système conduit à une très forte concentration des revenus perçus par les meilleurs joueurs. Les rémunérations des superstars de sports comme le golf, le football, les sports américains, la formule 1 ou le tennis, peuvent d'ailleurs parfois choquer l'opinion publique. Bien qu'il pose des problèmes de nature éthique, le montant élevé perçu par les « vedettes » des sports professionnels peut s'expliquer, selon Bouvet [1996], en termes de « salaires d'appel » (théorie du salaire d'efficience).

(*Association of Tennis Professionals*) lors de la saison 2007, en introduisant de nouveaux indicateurs sur la mesure de la performance dans le tennis, tels qu'ils permettent de prendre en compte une des particularités de ce sport, à savoir le duel.

L'article est organisé comme suit : après avoir rappelé les principes de la théorie des tournois, nous précisons pourquoi ce modèle est adapté aux caractéristiques du tennis professionnel. Puis, nous présentons les résultats de deux études (Sunde [2003] ; Lallemand, Plasman et Rycx [2008]), réalisées respectivement sur les circuits professionnels masculin (l'ATP) et féminin (la WTA [*Women's Tennis Association*]). Dans la quatrième section, nous proposons une nouvelle approche, à partir d'une mesure originale de la performance des joueurs de tennis, envisagée non pas sur un seul match, mais sur l'ensemble du tournoi disputé (ce qui est conforme à la théorie des tournois). Enfin, nous testons empiriquement la théorie des tournois, en étudiant les déterminants de cet indicateur de performance. Nous estimons ainsi des régressions économétriques sur les trente meilleurs joueurs de tennis masculin lors de la saison 2007, par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires, à partir des données disponibles sur le site de l'ATP.

2. De l'opportunité de la théorie des tournois pour appréhender le tennis professionnel

2.1. Cadre théorique de la théorie des tournois et applications en économie du sport

Les tournois constituent des situations fortement concurrentielles, permettant aux entreprises de sélectionner les meilleurs candidats à des postes-clés, à travers des systèmes incitatifs de récompenses (primes, promotions...).

Ainsi, dans la première formulation théorique du modèle, proposée par Lazear et Rosen [1981], deux compétiteurs rivalisent pour la première et la seconde place d'un tournoi organisé par une firme. Ces salariés vont uniquement participer au challenge si le prix attendu est suffisamment important pour compenser le coût de l'effort à consentir. Le processus de décision comprend deux étapes :

a) le candidat établit le niveau d'effort qu'il lui faudra fournir durant l'épreuve pour que sa probabilité de gagner le premier prix soit maximale, cet effort étant une fonction croissante de l'écart de prix entre la première et la seconde place ;

b) ayant fixé le niveau d'effort requis, il détermine si l'espérance de gain, c'est-à-dire la moyenne des deux prix en jeu, est suffisamment grande pour

compenser l'effort requis ; il ne participe au tournoi que si l'espérance de gain compense l'effort à fournir.

Par conséquent, la théorie des tournois met l'accent sur le rôle incitatif d'une forte dispersion des revenus en termes d'effort et de performance du joueur.

De plus, dans le cas de tournois à élimination avec un nombre fini de candidats, la structure de prix optimale devrait inclure une récompense supplémentaire lors de la finale, pour que les joueurs maximisent leur effort (Rosen, [1986]).

Enfin, outre les prix, le résultat final d'un tournoi peut dépendre également de l'hétérogénéité de la force des joueurs *ex ante*. En effet, des tournois hétérogènes⁵ (déséquilibrés), où un candidat est plus fort que les autres *ex ante*, conduisent à des efforts moindres de la part des participants. Le favori, connaissant son avantage au départ, peut réduire son effort sans mettre en danger ses perspectives de succès, alors que pour l'outsider, plus son désavantage initial est important, plus il lui sera difficile, en terme d'effort, de compenser son handicap.

Les études empiriques testant les incitations à la performance, via les prix distribués, sont rares en raison de la difficulté d'obtenir des données réelles sur les tournois organisés par les firmes.

Toutefois, le domaine du sport permet de combler cette lacune, d'une part grâce aux statistiques disponibles, et d'autre part parce que les sports individuels (tels que le golf, la course à pied ou le tennis) constituent un cadre idéal pour déterminer la structure des prix qui maximise la performance des agents (Szymanski, [2003]). De ce point de vue, il est opportun d'étudier la théorie des tournois dans le cadre d'une compétition sportive, puisque le sport de compétition constitue, par excellence, une activité dans laquelle deux concurrents rivalisent pour le gain d'un match, cela étant associé à l'obtention d'une prime financière.

Ehrenberg et Bognanno [1990 a et b] furent ainsi les premiers à tester l'effet des incitations monétaires sur la performance, dans le cas des tournois de golf (respectivement sur le PGA Tour pour l'année 1984, et sur les tournois européens pour la saison 1987). D'autres applications empiriques de la théorie des tournois furent par la suite menées sur la course à pied (Frick [1998] ; Maloney et McCormick [2000]), le golf à nouveau (Melton et Zorn [2000]), les sports automobiles (Becker et Huselid [1992] ; Von Allmen [2001]) et motos (Terkun et Maloney, [2000]), les courses de chevaux (Lynch et Zax [1998] ; Fernie et Metcalf [1999]), ou bien encore le bowling (Abrevaya [2002]). Le résultat général de tous ces travaux est que la dotation monétaire en jeu a un impact significativement positif sur la concentration et les efforts à fournir de la part des joueurs. Toutefois, on peut remarquer que cette relation entre performance et rémunération est contestée par les études d'Orszag [1994] dans le cas du golf (données sur le PGA Tour pour l'année

5. En revanche, le montant total des efforts à fournir par les prétendants est plus élevé avec des candidats homogènes. Mais, dans la réalité, les tournois avec des candidats hétérogènes sont la règle, alors que les tournois homogènes sont l'exception.

1992), ou bien par celles de Lynch et Zax [2000] ainsi que par celles de Frick et Prinz [2007] pour la course à pied.

Toujours est-il que, malgré ces résultats contradictoires, le cadre méthodologique employé est identique, puisqu'il s'agit d'estimer une fonction qui met en relation le coût marginal supporté par un joueur (c'est-à-dire l'effort nécessaire pour passer d'un niveau n à un niveau supérieur $n + 1$) au revenu marginal constitué par la différence des gains attribués au niveau n et $n + 1$. Formellement, l'équation peut s'écrire de la manière suivante (Ehrenberg et Bognanno [1990 a et b]) :

$$q_{ij} = u_{ij} (W_{1j} - W_{2j}, A_{i0}, A_{ic}) + \delta_j + \varepsilon_{ij}$$

où q_{ij} correspond au résultat du joueur i dans le tournoi j ;

$W_{1j} - W_{2j}$ constitue le différentiel entre le gain du vainqueur et celui du perdant ;

A_{i0} et A_{ic} mesurent les caractéristiques propres du joueur et celles de ses adversaires ;

δ_j reflète les caractéristiques de la compétition ;

ε_{ij} est un terme aléatoire.

D'après le modèle, il apparaît donc que le résultat d'un joueur, sa performance dans une compétition dépendent :

- du différentiel de gain entre le vainqueur et le perdant,
- du niveau technique du joueur relativement à celui des autres concurrents,
- des caractéristiques de la compétition (météo, niveau de difficulté du tournoi...),
- et d'un facteur aléatoire, inhérent à la pratique sportive.

Une des implications majeures de ce modèle est que plus l'écart de gains est important entre le vainqueur et le perdant, plus les joueurs sont incités à produire des efforts, ce qui les conduit ainsi à de meilleurs résultats.

2.2. Le tennis professionnel, un cadre approprié pour la théorie des tournois

Le cadre du tennis professionnel est particulièrement approprié pour étudier les effets incitatifs des tournois déséquilibrés, et ce pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, on se situe dans un tournoi à élimination entre deux personnes, ce qui est fréquemment observé dans la réalité (au lieu d'un tournoi entre plusieurs personnes). Les règles sont communes, ce qui évite toute situation de complicité, de coalition, de sabotage ou de dopage. Le nombre de candidats dans les tournois de tennis est limité (l'horizon de jeu est fini), ce qui évite les problèmes de tournois répétés.

D'autre part, les données nécessaires à une telle application sont disponibles. L'ATP Tour, qui gère l'organisation du tennis professionnel masculin depuis 1972, offre, en effet, des informations indispensables sur les caractéristiques des tournois (la dotation globale et la répartition des primes sont ainsi parfaitement connues pour chaque tournoi et à chaque tour), et aussi sur le profil des joueurs et leurs résultats sportifs.

Le tableau 1 révèle, de cette façon, que le montant des gains monétaires, distribués lors des tournois de tennis du circuit professionnel masculin, est très élevé, et que la structure des prix est particulièrement inégalitaire : les sommes remportées par les joueurs doublent pratiquement d'un tour à l'autre. En outre, les tournois les plus prestigieux se caractérisent par une concentration des rémunérations les plus fortes (colonne 2). La structure de prix (colonne 3), qui se calcule à partir de l'écart de gains entre le vainqueur et le finaliste, divisé par le prix moyen attribué, est de 12,88 pour les tournois du Grand Chelem, contre seulement 8,06 pour les *Master Series*, et 1,89 pour les *International Series*. Sans compter que le gain pour le vainqueur du tournoi représente 13 à 20 % de la dotation monétaire globale selon le type de tournoi (colonne 4), c'est-à-dire un pourcentage deux fois plus grand que celui obtenu par le finaliste.

Par conséquent, on peut observer, sur le circuit du tennis professionnel, que les organisateurs de tournoi mettent en place des modèles incitatifs qui, associés au système des têtes de série, doivent renforcer les chances des meilleurs joueurs d'aller au bout de la compétition ; celle-ci garde ainsi tout son intérêt jusqu'à la finale et engendre plus de retombées économiques.

Autrement dit, l'analyse des données financières dans le circuit du tennis professionnel masculin vérifie bien le double postulat sur lequel repose la théorie des tournois :

— d'une part, les gains monétaires sont, de façon très inégalitaire, répartis entre les tours. Les organisateurs considèrent, en effet, que le niveau d'effort consenti par les joueurs inscrits sera d'autant plus important que les différences de prix seront fortes d'un tour à l'autre. Il s'agit de l'effet incitatif lié à la performance.

— d'autre part, le montant global des dotations monétaires constitue un facteur déterminant dans le choix des joueurs de participer ou non au tournoi. En effet, les meilleurs joueurs seront d'autant plus nombreux à s'inscrire dans ce tournoi que la dotation monétaire sera élevée. Il s'agit de l'effet participatif associé à la performance.

Quant au niveau des joueurs, il peut être facilement évalué à partir de leur position dans le classement ATP et à chaque tournoi, ce qui permet de construire une mesure actualisée de l'hétérogénéité des joueurs de tennis. Le nombre de points ATP (colonne 5) est attribué en fonction de la catégorie du tournoi (un plus grand nombre de points est distribué aux tournois du Grand Chelem) ; en fonction aussi du stade atteint dans la compétition.

Tableau 1. Montant des gains, structure des prix et nombre de points ATP distribués dans les tournois de tennis professionnels

<i>Grand Chelem</i>	Gains en \$	Structure de prix	Pourcentage de la dotation globale	Nombre de points ATP
Vainqueur	1 536 821	12,88	17,31 %	1000
Finaliste	643 411	4,82	7,27 %	700
Demi-finaliste	309 206	2,22	3,49 %	450
Quart-finaliste	155 129	1,08	1,75 %	250
R16	80 309	0,48	1,97 %	150
R32	47 126	0,26	1,41 %	75
R64	28 874	0,16	0,92 %	35
R128	17 940	0,26	0,59 %	5
<i>Tennis Master Series</i>	Gains en \$	Structure de prix	Pourcentage de la dotation globale	Nombre de points ATP
Vainqueur	458 338	8,06	15,76 %	500
Finaliste	229 169	4,02	7,88 %	350
Demi-finaliste	114 850	2,01	3,95 %	225
Quart-finaliste	57 750	0,99	1,99 %	125
R16	29 500	0,46	1,01 %	75
R32	16 375	0,28	0,56 %	35
R64	8 275	0,12	0,28 %	20
R128	4 830	0,17	0,17 %	5
<i>International Series Gold</i>	Gains en \$	Structure de prix	Pourcentage de la dotation globale	Nombre de points ATP
Vainqueur	176 250	3,56	19,20 %	250
Finaliste	90 450	1,82	9,85 %	175
Demi-finaliste	46 497	0,97	5,07 %	110
Quart-finaliste	23 228	0,46	2,53 %	60
R16	12 243	0,24	1,33 %	25
R32	6 364	0,15	0,69 %	15
R48	2 850	0,12	0,31 %	5

<i>International Series</i>	Gains en \$	Structure de prix	Pourcentage de la dotation globale	Nombre de points ATP
Vainqueur	76 390	1,89	13,28 %	175
Finaliste	43 621	1,11	7,59 %	120
Demi-finaliste	24 344	0,58	4,23 %	75
Quart-finaliste	14 268	0,33	2,48 %	40
R16	8 559	0,19	1,49 %	15
R32	5 187	0,17	0,90 %	5
R64	2 192	0,13	0,38 %	

Source : ATP Tour 2007, et calculs des auteurs.

Notes :

* La structure de prix se calcule en faisant la différence entre le prix distribué au tour n et celui distribué en $n - 1$, divisé par le prix moyen alloué dans le tournoi.

** Le pourcentage de la dotation globale s'obtient simplement en divisant le prix octroyé à un tour par la dotation globale du tournoi.

Dans ces conditions, le classement ATP et les prix étant donnés *ex ante*, c'est-à-dire avant même le début du tournoi, les conditions théoriques sont réunies pour éviter les problèmes d'endogénéité. De plus, il n'existe pas d'asymétrie d'information entre les joueurs, puisque, avant un match, chacun connaît le niveau de son adversaire en se basant sur son classement ATP et sur leurs précédents face-à-face.

Signalons enfin qu'un grand nombre de variables de contrôle sont disponibles, telles que les caractéristiques du joueur (âge, taille, nombre de matchs gagnés...) et du tournoi (surface de jeu, classification, nombre de participants, mois dans la saison), qui permettent de vérifier la robustesse de la modélisation.

Considérées ensemble, ces caractéristiques rendent les données du tennis professionnel particulièrement appropriées pour tester les questions mentionnées dans la théorie incitative des tournois.

Ainsi, seules deux études récentes l'ont appliquée au cas du tennis professionnel.

Dans la première, Sunde [2003] mobilise les données des deux derniers tours des douze tournois les plus importants du circuit ATP masculin⁶, entre 1990 et 2002. Il examine notamment les deux hypothèses suivantes :

1. Une forte hétérogénéité entre le niveau des joueurs diminue l'effort fourni par les deux adversaires (le favori et le challenger) pour gagner le match, afin éventuellement d'atteindre un niveau supérieur, c'est-à-dire ici remporter le tournoi.

6. Les quatre tournois du Grand Chelem (Open d'Australie, Roland Garros, Wimbledon, US Open) et les huit tournois classés en *Master Series* (Indian Wells, Miami, Monte-Carlo, Rome, Hambourg, Montréal, Cincinnati et Paris-Bercy).

2. Plus la dotation monétaire du tournoi est grande, et plus l'effort des joueurs est important dans un match.

La deuxième étude, réalisée par Lallemand, Plasman et Rycx [2008], reprend la démarche de Sunde, mais en mobilisant cette fois-ci des observations issues du dernier carré de toutes les catégories de tournoi du circuit professionnel féminin⁷ (la *Women Tennis Association*), entre 2002 et 2004.

Dans ces deux travaux, les auteurs cherchent à expliquer la performance⁸ du joueur i par l'hétérogénéité du niveau relatif des participants⁹, par la répartition de la dotation totale entre les différents tours, par la dotation monétaire totale du tournoi entre les différents tours, par les caractéristiques du joueur i et par celles du tournoi j .

Les résultats des deux études sont conformes aux prédictions de la théorie incitative des tournois.

Tout d'abord, le montant des dotations offertes a , toutes choses égales par ailleurs, un effet très élevé, positif et significatif¹⁰ sur le niveau de performance (le nombre de jeux gagnés), aussi bien chez les hommes que chez les femmes.

En outre, l'effet incitatif sur la performance pour gagner la finale est très significatif et se traduit par un gain monétaire deux fois plus élevé pour la finale que pour une demi-finale (Sunde [2003]).

Toutefois, les deux études diffèrent quant à l'interprétation de l'hétérogénéité des joueurs. Lallemand, Plasman et Rycx [2008] trouvent, pour le cas féminin, que la différence entre le nombre de jeux gagnés par la favorite et par la challenger augmente avec le différentiel de rang entre les joueuses. Par conséquent, l'effort consenti par une joueuse pour le gain du match, au regard de ses chances de succès, semble davantage lié à ses aptitudes individuelles, à ses qualités intrinsèques, qu'aux incitations financières du tournoi. Autrement dit, elles dosent leurs performances en fonction des chances qu'elles ont de gagner.

En revanche, les résultats sur les tournois masculins (Sunde [2003]) font apparaître des effets complètement opposés, à savoir que les incitations financières ont un impact bien plus grand pour le gain du match que les qualités personnelles des joueurs.

Parmi les explications possibles justifiant cette différence de résultats, on peut signaler le fait que le classement WTA reflète davantage les qualités

7. Il s'agit des tournois du Grand Chelem, du Masters et de ceux classés dans les catégories Tier I, II, III, IV et V.

8. Mesurée par le nombre de jeux gagnés durant le match m du tournoi j , ou bien par la différence entre le nombre de jeux gagnés par le favori et par le challenger du match m du tournoi j . Une autre mesure de la performance peut également être donnée par le nombre total de jeux disputés pendant un match par les deux joueurs. Cet indicateur approxime l'effort total et suppose, dans ce cas, que le nombre total de jeux joués est le reflet du niveau d'effort réalisé ; autrement dit, plus ce nombre est élevé, plus les deux joueurs ont un niveau de jeu proche et doivent se surpasser en terme d'effort.

9. Calculée à partir de leur classement sur le circuit professionnel lors des tournois précédents. Cette variable est mesurée par la différence entre le classement à l'ATP du joueur i et celui de son adversaire.

10. Toutefois, la significativité de cet effet se perd, dès lors que l'on introduit une variable binaire indiquant si le match disputé est une finale ou non.

individuelles des joueuses (autrement dit, l'hétérogénéité) que le classement ATP : il attribue, en effet, des points en bonus lors d'une victoire sur une adversaire mieux classée à la WTA.

En outre, cette différence observée dans l'effort, entre les hommes et les femmes, résulte de l'écart de niveau de jeu qui est très proche chez les hommes (aléa sportif important), à la différence des femmes¹¹ dont les résultats traduisent plus fidèlement les qualités individuelles.

D'ailleurs, d'un point de vue comportemental, les joueurs et joueuses de tennis présentent des attitudes bien distinctes, puisque certaines études menées en économie expérimentale (Eber, 2006) montrent que la pratique sportive rendrait les hommes plus « compétitifs » que les femmes, et moins sensibles aux inégalités que celles-ci.

Enfin, une autre raison, d'ordre méthodologique, réside dans le fait que Sunde se concentre sur le carré final des douze tournois les plus prestigieux du circuit ATP (Grand Chelem et *Master Series*), là où précisément les meilleurs se retrouvent avec, le plus souvent, des niveaux de jeu très proches. Enfin, Sunde se base sur le classement ATP pour déterminer le favori, sans tenir compte des rencontres précédentes entre les deux joueurs. Or, on sait très bien qu'un joueur, indépendamment de son classement, peut avoir une « bête noire », moins bien classée que lui, et face à laquelle il perd régulièrement.

3. Une nouvelle expérimentation de la théorie des tournois sur le circuit de l'ATP Tour

3.1. Deux nouveaux indicateurs de performance

Les travaux précédents, qui consistent en une estimation économétrique de la fonction de performance des sportifs pour un ensemble de manifestations données (le circuit du tennis professionnel), nous semblent avoir pour limites :

- de considérer les résultats match par match et non sur l'ensemble du tournoi, ce qui ne correspond pas à la démarche initiale de la théorie des tournois ;
- de retenir un indicateur de performance très discutable au tennis, à savoir le critère comptable du nombre de jeux gagnés, sachant que l'on peut

11. Le tennis féminin inquiète d'ailleurs largement les dirigeants du tennis, du fait du manque d'intérêt qu'il suscite actuellement de la part du public.

gagner moins de jeux (ou moins de points), et néanmoins remporter le match. En effet, tous les points n'y ont pas la même importance ; certains sont plus décisifs que d'autres (Klaassen et Magnus, [2001]).

Or, la mesure de la performance est particulièrement délicate dans ce sport, en raison de l'affrontement direct entre les deux adversaires, et du fait que la qualité du jeu pratiqué dépend en partie du niveau du joueur adverse. Il s'agit du problème du caractère relatif de la performance.

Par conséquent, nous cherchons à lever ces deux limites, en prenant en compte les qualités de l'adversaire afin de déterminer le niveau de performance du joueur. En effet, on ne peut pas considérer de la même manière la performance réalisée par un joueur, s'il bat le numéro un mondial ou le 1 500^{ème} à l'ATP¹², même si le score est identique. En outre, comme nous l'avons signalé précédemment, il est également possible de gagner plus de points, voire plus de jeux que l'adversaire, et pourtant de perdre la partie, ce qui pose la question de l'unité de mesure à retenir pour évaluer la performance.

Deux indicateurs de performance sont établis :

— Le premier, élaboré par Barget [2004] sur la base du classement du circuit ATP, comptabilise, pour l'ensemble ordonné des tours disputés lors d'un tournoi, la somme des différences entre le rang du dernier joueur classé à l'ATP et le rang du joueur qu'il a battu dans le tour. Nous considérons ainsi que, si un joueur i gagne contre le 30^{ème}, cela signifie qu'il a pratiqué un niveau de jeu supérieur à celui des 1 470 joueurs classés de la 31^{ème} place à la 1 500^{ème}. Un tel indicateur a l'avantage de tenir compte du niveau de l'adversaire qui a été battu. La supposition faite ici est que les perdants ont joué exactement au niveau correspondant à leur rang dans le classement ATP.

Ce premier indicateur de performance s'exprime ainsi :

$$PERF\ 1 = \sum_i (\text{Nombre de joueurs à l'ATP} - \text{Classement du joueur battu par le joueur } i)$$

— Le deuxième indicateur a été conçu afin de tenir compte à la fois de la différence de classement entre le joueur i et les adversaires qu'il a battus, et du rang du joueur qui a battu i .

En effet, la performance ne peut pas être considérée comme étant identique lorsque le joueur i bat le 50^{ème} joueur à l'ATP, s'il est numéro 1 ou 500^{ème}.

De plus, la performance réalisée tout au long du tournoi peut être atténuée par la défaite finale : quand le numéro 1 perd au 3^{ème} tour contre le 500^{ème}, il s'agit d'une contre-performance qui doit être incluse dans la mesure globale du résultat¹³. Ce deuxième indicateur s'écrit de la manière qui suit :

12. En 2007, 1 500 joueurs étaient classés à l'ATP.

13. Le calcul de ce second indicateur peut donner une valeur négative quand la contre-performance (défaite contre un joueur d'un rang inférieur) n'est pas compensée par les victoires lors des tours précédents. Ce cas de figure se produit lorsque la contre-performance

$$\begin{aligned}
 PERF\ 2 = & \sum_i [\text{Nombre de joueurs à l'ATP} \\
 & + (\text{Rang du joueur } i - \text{Rang du joueur battu par } i) \\
 & - (\text{Rang du joueur qui a battu } i - \text{Rang du joueur } i)]
 \end{aligned}$$

Ces deux indicateurs n'intègrent pas l'ampleur d'une victoire, mais ont le mérite de proposer une mesure plus « objective » de la performance réalisée par un joueur tout au long d'un tournoi, et contournent les problèmes rencontrés habituellement lorsque l'on observe les résultats match par match : à savoir la double comptabilité, dans la mesure où la performance de l'un des joueurs est souvent la contre-performance de l'autre. Ce sont ces indicateurs de performance que nous tentons d'expliquer en les endogénéisant dans le modèle économétrique présenté ci-après.

3.2. Le modèle économétrique

Les variables explicatives retenues sont celles habituellement introduites dans les modèles par les chercheurs ; adaptées aux particularités du tennis professionnel, on peut les formuler de cette manière :

$$PERF_{ij} = a_0 + a_1 PRIX_j + a_2 CARAC_j + a_3 CAPA_i + V_{ij}$$

— $PERF_{ij}$ représente la performance du joueur i dans le tournoi j , calculée comme cela a été précédemment évoqué, à travers deux modalités $PERF\ 1$ et $PERF\ 2$;

— $PRIX_j$ traduit les caractéristiques financières du tournoi à travers trois spécifications complémentaires. La première correspond à la prime gagnée dans le tournoi, la seconde prend en compte la dotation monétaire globale du tournoi ; enfin, la dernière se base sur la structure de prix, c'est-à-dire les écarts de prix entre les tours n et $n - 1$;

— $CARAC_j$ est un vecteur incorporant des variables qui caractérisent le tournoi j : surface du court, saison, mois, tournoi en plein air ou en salle, nombre de participants, nombre de points ATP distribués, catégorie du tournoi, tournoi du Grand Chelem ou non ;

— $CAPA_i$ est un vecteur portant sur les particularités et les aptitudes du joueur i , comprenant l'âge, la taille, le classement ATP du joueur en début de tournoi, les points ATP gagnés dans le tournoi, le pourcentage moyen de points gagnants par match durant le tournoi, si le joueur joue dans son pays d'origine, ou bien encore s'il a atteint le stade des quarts de finale ;

— V_{ij} représente un terme aléatoire.

se réalise dès les premiers tours du tournoi. Toutefois, une performance « négative » n'ayant pas beaucoup de sens du point de vue sportif, on associera à une contre-performance du joueur une valeur nulle à la place.

Le lien entre la performance sportive $PERF_{ij}$ et la dotation du tournoi traduit un effet participatif, puisqu'un montant de rémunération plus élevé, versé par les organisateurs du tournoi, incitera les joueurs à s'y inscrire.

La relation entre les résultats sportifs et la structure de prix constitue, quant à elle, l'effet incitatif, à savoir qu'une fois inscrits, les joueurs vont avoir un niveau de concentration et d'efforts d'autant plus importants à fournir que les prix seront distribués de manière inégalitaire entre les tours. Autrement dit, la différence de prix entre le vainqueur et le perdant est déterminante dans l'incitation à gagner le match.

4. Résultats empiriques

4.1. Base de données

Notre base de données est constituée par les résultats des trente meilleurs joueurs de l'ATP Tour pour l'année 2007, à partir de leur comportement durant l'ensemble des tournois qu'ils ont disputés sur le circuit de l'ATP (tournois du Grand chelem, *Master Series*, *International Series Gold* et *International Series*).

Nous nous focalisons sur un échantillon de ces trente meilleurs joueurs à l'ATP Tour, dans la mesure où le mode de calcul du classement ATP diffère pour les joueurs classés au-delà de la trentième place : il se base sur le cumul des points obtenus au cours des cinquante-deux dernières semaines sur dix-huit tournois¹⁴ (les quatre tournois du Grand Chelem, les neuf *Master Series* ainsi que les cinq meilleurs résultats dans l'ensemble des autres tournois). En effet, les joueurs faisant partie du Top 30 sont protégés par le système de tête de série, et sont obligés de participer aux quatre tournois du Grand Chelem et aux neuf tournois *Master Series*, ce qui n'est pas le cas des autres joueurs qui doivent passer par des tours qualificatifs supplémentaires, ou bien demander des invitations (*wild cards*) aux organisateurs.

Une observation correspond au résultat d'un joueur (classé parmi les trente premiers de l'ATP) pour l'ensemble des matchs d'un tournoi qu'il a disputé(s) au cours de la saison. Autrement dit, elle peut tout aussi bien caractériser un match si le joueur perd immédiatement, ou bien plusieurs matchs, en fonction des tours pris en compte de façon ordonnée.

14. Cette limitation a été conçue pour empêcher de surcoter les joueurs « stakhanovistes » des courts. Par conséquent, ce classement technique de l'ATP est « glissant » sur 52 semaines, à savoir que la régularité des performances du joueur de tennis compte. En effet, ce dernier a des « points à défendre » lorsqu'il arrive, un an après, sur les lieux d'un tournoi où il a bien figuré. S'il ne réédite pas sa performance, les points gagnés l'année précédente lui seront retirés d'un coup, d'où une pression supplémentaire sur ses épaules. A l'inverse, un joueur qui a gagné beaucoup de points en début de saison, là où l'année précédente il avait échoué, est dans une situation bien plus confortable : il sait qu'il gardera pendant un an ces points déjà acquis.

En outre, la participation de chaque joueur à un tournoi représente une observation riche en informations, puisqu'une quarantaine de variables ont pu être étudiées.

Certaines de ces variables sont directement observables, telles que les caractéristiques personnelles du joueur (âge, taille, nationalité, gain monétaire lors de la compétition...), ou les caractéristiques du tournoi (localisation, catégorie, surface, nombre de tours, points distribués...).

D'autres sont calculées, telles la performance du joueur tout au long de son parcours dans la compétition (deux calculs sont effectués pour cet indicateur qui constitue la variable expliquée de notre modèle, comme nous l'avons présenté à la section 2.1), et la structure de prix du tournoi (cf. tableau 1).

Des variables binaires ont également été construites pour signaler si le joueur a atteint le stade des quarts de finale, s'il joue à « domicile » (en retenant le critère de la nationalité), pour identifier la surface de jeu, ou bien encore pour traduire l'importance du tournoi.

Au final, 674 observations constituent notre base de données, portant sur 63 tournois du circuit de l'ATP pris en compte en 2007¹⁵.

4.2. Résultats économétriques sur les 30 meilleurs joueurs mondiaux à l'ATP

Les estimations ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS 15.0 avec la méthode des Moindres Carrés Ordinaires¹⁶, et en introduisant les variables explicatives, pas à pas, dans les équations.

Les résultats sont présentés dans le tableau 2 où ne figurent que les variables ayant un pouvoir explicatif significatif sur la performance calculée. Toutes les autres variables introduites dans les régressions ont été constamment rejetées, en particulier le poids du joueur, le nombre de participants à l'épreuve ainsi que toutes les variables caractérisant la surface de jeu, et enfin si le tournoi se déroule en salle ou à l'extérieur. Les variations dans le classement ATP entre deux tournois (afin de montrer si le joueur est dans une dynamique de victoires ou au contraire dans une spirale de défaites), ainsi que la durée moyenne des matchs disputés (afin d'en mesurer l'intensité moyenne) ont également été introduites dans le modèle, mais cela s'est révélé non significatif.

15. Signalons également que les compétitions par équipes, telles que la *World Team Cup* ou la Coupe Davis, ne sont pas incluses dans l'étude en raison de leur profil différent par rapport à un tournoi « classique ». Par ailleurs, cinq tournois classés « Challengers » n'ont pas été comptabilisés par suite du manque d'informations.

16. Corrigés de l'hétéroscédasticité au moyen de la correction de White [1980].

Tableau 2. Résultats des estimations réalisées par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires

Variables dépendantes	PERF 1						PERF 2					
	Coefficients non standardisés			Coefficients non standardisés			Coefficients non standardisés			Coefficients non standardisés		
	B	T	Prob.									
Prime gagnée dans le tournoi	-0,009	-14,685	0,000	-0,009	-14,872	0,000	-0,009	-14,667	0,000	-0,009	-14,919	0,000
Dotation monétaire du tournoi	0,000	5,752	0,000	0,000	4,922	0,000	0,000	5,582	0,000	0,000	5,009	0,000
Structure de prix du tournoi	503,903	9,515	0,000	527,258	9,725	0,000	515,116	9,486	0,000	542,132	9,759	0,000
Points gagnés dans le tournoi	15,041	22,533	0,000	15,13	22,612	0,000	15,307	22,363	0,000	15,401	22,465	0,000
Classement du joueur dans le tournoi	9,335	4,881	0,000	9,833	5,129	0,000	12,071	6,155	0,000	12,617	6,423	0,000
Part des points gagnés dans le tournoi (en %)	95,833	11,855	0,000	96,252	11,927	0,000	96,273	11,614	0,000	96,733	11,698	0,000
Âge	28,993	2,472	0,014	29,379	2,511	0,012	31,126	2,588	0,010	31,588	2,635	0,009
Taille	-9,981	-1,816	0,070	-10,065	-1,837	0,067	-10,554	-1,873	0,061	-10,653	-1,898	0,058

Variables dépendantes	PERF 1						PERF 2					
	Coefficients non standardisés			Coefficients non standardisés			Coefficients non standardisés			Coefficients non standardisés		
	B	T	Prob.									
Tournoi dans le pays d'origine	203,777	1,801	0,072	213,401	1,89	0,059	197,375	1,701	0,089	208,034	1,798	0,073
Classement du tournoi	-259,674	-4,865	0,000	-	-	-	-258,173	-4,717	0,000	-	-	-
Grand Chelem	-	-	-	-2185,267	-4,52	0,000	-	-	-	-2287,216	-4,617	0,000
Tennis Master Series	-	-	-	-771,226	-5,386	0,000	-	-	-	-784,615	-5,347	0,000
International Series Gold	-	-	-	-300,993	-2,685	0,007	-	-	-	-304,995	-2,655	0,008
1/4 de finale au moins atteint	1319,977	12,663	0,000	1323,698	12,663	0,000	1341,139	12,547	0,000	1345,666	12,564	0,000
Constante	-2708,381	-2,465	0,014	-3139,797	-2,868	0,004	-2742,154	-2,434	0,015	-3187,123	-2,841	0,005
R ²	0,884			0,885			0,882			0,882		
R ² ajusté	0,882			0,883			0,88			0,88		
N	674			674			674			674		

Il apparaît tout d'abord que ni la prime gagnée lors du tournoi, ni la dotation monétaire globale de cette compétition sportive ne semblent déterminer le niveau de performance du joueur à cette occasion, toutes choses égales par ailleurs, avec une significativité très forte des paramètres.

Ce résultat semble dès lors en contradiction avec l'un des deux postulats de la théorie des tournois. En effet, on ne retrouve pas d'effet participatif ; autrement dit, les joueurs de tennis ne s'inscrivent pas dans les tournois en fonction du montant global des primes allouées. Ce résultat n'est pas surprenant en soi, puisque nous étudions les trente meilleurs mondiaux ; or, leur participation aux épreuves les plus prestigieuses est nécessaire s'ils veulent atteindre un meilleur classement ATP et obtenir le statut de tête de série, qui protège les meilleurs joueurs pour qu'ils ne se rencontrent pas dès les premiers tours. La rémunération potentielle offerte à cette occasion n'agirait donc pas dans les choix d'inscription des joueurs. Il en résulte, d'un point de vue managérial, qu'il n'est pas nécessaire d'augmenter régulièrement et fortement la dotation des tournois, puisque cela ne paraît pas entraîner d'accroissement de la performance et du spectacle proposé. Les progressions du montant des primes versées s'expliquent dans la concurrence que se livrent les tournois pour figurer dans le calendrier ATP, et dans leur quête d'image, plutôt que dans les effets réels recherchés sur le niveau de performance des participants.

En revanche, la structure de prix du tournoi demeure largement incitative de la performance ; autrement dit, plus la structure est inégalitaire¹⁷, meilleure est la performance du joueur. Le second postulat de la théorie des tournois, à savoir l'effet incitatif¹⁸, est ainsi confirmé dans notre étude.

Par ailleurs, le nombre de points ATP gagnés lors du tournoi, le classement du joueur dans cette épreuve ainsi que le pourcentage moyen de points gagnés par match influencent de manière positive la performance, quel que soit son mode de calcul. La sensibilité au nombre de points ATP distribués suggère que, si les meilleurs joueurs de tennis sont intéressés par le gain monétaire du tournoi, les points ATP distribués constituent également une motivation importante. Cela peut signifier que le raisonnement des *tennismen* relève certes d'une logique financière (maximiser leurs gains), mais aussi d'une logique de classement (engranger des points ATP pour être la tête de série la plus élevée possible dans le futur). Mais, dans la mesure où ce sont aussi dans ces mêmes compétitions que les rémunérations sont les plus fortes et les structures de prix particulièrement inégalitaires, il n'est pas aisé de dissocier le rôle des variables financières et celui des variables sportives (les points ATP). Les futures recherches devraient, de notre point de vue, se concentrer sur ce point précis.

L'âge du joueur apparaît également, toutes choses égales par ailleurs, comme un facteur améliorant la performance sportive lors du tournoi, ce qui peut s'expliquer par l'expérience qu'il a acquise durant sa carrière. En revan-

17. Une structure de prix est inégalitaire lorsque l'écart entre les gains monétaires est élevé d'un tour à l'autre.

18. Effet selon lequel une structure de prix déséquilibrée encourage les joueurs à se concentrer davantage et à faire plus d'efforts, pour améliorer leur niveau de jeu et parvenir à un stade de la compétition plus avancé.

che, la taille l'influence négativement : même si les résultats sont moins significatifs (seuil légèrement supérieur à 7 %), ils montrent que les compétiteurs les plus grands sont plus désavantagés du point de vue de la performance. Or, s'il faut être grand pour être dans les 30 meilleurs mondiaux, puisque la taille moyenne est de 1,85 mètre, une trop grande taille limite les déplacements et la réactivité du sportif. L'avantage au service des grands joueurs, qui a un temps incité à réfléchir à des mesures telles que l'élévation de la hauteur du filet, la suppression de la seconde balle de service, ou l'utilisation de balles plus lentes, semble donc compensé par leur vitesse de réaction au retour de service.

D'autre part, participer à un tournoi organisé dans son pays d'origine, même si l'effet demeure faiblement significatif, contribue à améliorer la performance des joueurs concernés, et peut s'expliquer par une motivation supplémentaire à mieux jouer devant ses supporters.

Enfin, les variables dichotomiques sur le classement du tournoi par catégorie, en fonction de son caractère plus ou moins prestigieux, montrent un effet négatif sur la performance du joueur. Cela signifie que plus le tournoi est important, plus il est difficile de réaliser de bons résultats. Autrement dit, il est plus facile de faire une performance dans un tournoi de moindre envergure (*International Series*) que dans un tournoi du Grand Chelem.

4.3. Résultats économétriques à partir des joueurs qualifiés pour les quarts de finale

Une deuxième série d'estimations a été réalisée sur les joueurs ayant atteint les quarts de finale dans le tournoi considéré. C'est également lors de cette dernière phase que l'effort devient plus intense, et que la fatigue peut commencer à se faire sentir, comme Ehrenberg et Bognanno [1990b] l'ont indiqué dans le cas du golf. Par ailleurs, on peut penser que le niveau des joueurs se rapproche lorsqu'ils atteignent ce stade de la compétition.

Tableau 3. Résultats des estimations réalisées par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires sur les joueurs qualifiés pour les quarts de finale

Variables dépendantes	PERF 1						PERF 2					
	Coefficients non standardisés			Coefficients non standardisés			Coefficients non standardisés			Coefficients non standardisés		
	B	T	Prob.									
Prime gagnée dans le tournoi	-0,009	-11,896	0,000	-0,009	-12,321	0,000	-0,009	-11,818	0,000	-0,009	-12,331	0,000
Dotation monétaire du tournoi	0,000	5,752	0,000	0,000	4,922	0,000	0,000	5,582	0,000	0,000	5,009	0,000
Structure de prix du tournoi	503,903	9,515	0,000	527,258	9,725	0,000	515,116	9,486	0,000	542,132	9,759	0,000
Points gagnés dans le tournoi	13,389	16,09	0,000	13,736	16,449	0,000	13,647	15,955	0,000	14,015	16,357	0,000
Classement du joueur dans le tournoi	7,807	2,648	0,009	8,756	2,989	0,003	12,183	4,021	0,000	13,217	4,398	0,000
Part des points gagnés dans le tournoi (en %)	74,994	3,4	0,001	74,402	3,416	0,001	76,93	3,393	0,001	76,265	3,413	0,001
Âge	50,298	2,591	0,010	55,454	2,886	0,004	50,99	2,555	0,011	56,482	2,864	0,005

Variables dépendantes	PERF 1						PERF 2					
	Coefficients non standardisés			Coefficients non standardisés			Coefficients non standardisés			Coefficients non standardisés		
	B	T	Prob.									
Taille	-9,981	-1,816	0,070	-10,065	-1,837	0,067	-10,554	-1,873	0,061	-10,653	-1,898	0,058
Tournoi dans le pays d'origine	n.s.	n.s.	n.s.									
Classement du tournoi	-499,699	-5,212	0,000	-	-	-	-500,224	-5,076	0,000	-	-	-
Grand Chelem	-	-	-	-4717,83	-4,987	0,000	-	-	-	-4928,56	-5,078	0,000
Tennis Master Series	-	-	-	-1635,236	-5,958	0,000	-	-	-	-1675,87	-5,951	0,000
International Series Gold	-	-	-	-529,27	-3,252	0,001	-	-	-	-525,552	-3,147	0,002
Constante	-2124,958	-1,665	0,097	-3072,343	-2,458	0,015	-2318,567	-1,767	0,078	-3297,65	-2,571	0,011
R ²	0,787			0,794			0,783			0,791		
R ² ajusté	0,781			0,787			0,776			0,783		
N	271			271			271			271		

Note : n.s correspond à non significatif

Les résultats sont présentés dans le tableau 3 ci-dessus, et révèlent encore une fois que les gains monétaires distribués dans le tournoi (que ce soit la prime gagnée ou la dotation monétaire totale) n'affectent pas la performance des joueurs de tennis, au contraire de la structure de prix. Dans ces conditions, l'effet incitatif de cette structure sur la performance est confirmé à travers cette seconde estimation.

De même, les points ATP octroyés influencent de manière très positive la performance des joueurs. Cela renforce l'idée selon laquelle l'objectif de notoriété et le « rêve de gloire » des *tennismen* professionnels sembleraient plus importants que le montant des gains monétaires distribués, ce qui explique une participation élevée des meilleurs joueurs mondiaux dans les tournois les plus prestigieux, c'est-à-dire ceux où le nombre de points ATP est élevé.

Par ailleurs, il apparaît qu'à partir des quarts de finale, l'âge devient plus déterminant pour expliquer la performance réalisée tout au long du tournoi. L'expérience acquise joue très certainement un rôle important dans la gestion du *stress*, inévitable à ce niveau de la compétition. En revanche, le fait de participer à un tournoi organisé dans son pays à ce stade de l'épreuve n'est plus significatif et n'affecte pas la performance.

Cette application de la théorie des tournois au tennis professionnel pose tout d'abord la question de la mesure de la performance dans ce sport. En effet, si le nombre de coups nécessaires pour réaliser un parcours de golf, ou le temps mis pour couvrir une certaine distance à la course à pied constituent des indicateurs de performance absolue indiscutables, il est beaucoup plus difficile de déterminer une mesure objective de performance au tennis, en raison de la confrontation directe des deux adversaires. Etant donné l'indicateur que nous avons choisi, il est possible qu'il y ait un effet lié à la taille du tournoi, puisque le nombre de joueurs inscrits dans le tableau varie fortement (128 joueurs pour les tournois du Grand Chelem ; 48 pour les *Master Series* de Madrid et de Paris-Bercy, contre 96 pour ceux de Miami et Indian Wells, et 32 à 56 pour les *International Series*). Plus le tournoi compte de participants, plus le joueur a l'opportunité de marquer un nombre important de points en passant de nombreux tours. Le lien établi entre l'incitation financière et la performance pourrait en partie cacher une relation entre la taille du tournoi et la performance (puisque les tournois dont le tableau est le plus large, sont aussi, en général, ceux qui ont les dotations les plus fortes). Afin de répondre à cette remarque, nous avons considéré, comme variable explicative dans les régressions, la performance moyenne mesurée à partir du nombre de participants. Mais, les résultats obtenus sont loin d'être probants, avec une perte très importante dans le pouvoir explicatif du modèle ainsi que dans la significativité des paramètres, et ils n'ont donc pu être retenus. Par ailleurs, afin de tenir compte d'une certaine dynamique dans la modélisation de la performance, nous avons calculé la variation du classement ATP entre chaque tournoi, censée représenter l'évolution dans la carrière des joueurs. Cela permet, entre autres, d'intégrer une dimension temporelle à travers l'évolution des performances tout au long de la saison, et ainsi de vérifier s'ils ont des stratégies dans la planification de leur carrière, ou encore dans la maximisation de leur revenu « permanent ». Sans aucune significativité, cette variable n'a pu être retenue comme facteur

explicatif de la performance. Enfin, nous avons également vérifié si des effets de seuil existaient ; les résultats restent stables, si l'on procède par des estimations par blocs sur l'ensemble des trente meilleurs joueurs de l'ATP en 2007.

Pour conclure notre étude, il est important de signaler qu'en testant la théorie des tournois sur les joueurs de tennis professionnels, on ne se concentre que sur les gains monétaires distribués par les organisateurs des tournois. Or, les revenus accumulés par ces sportifs comprennent, outre ceux gagnés lors des compétitions, des primes d'engagements¹⁹ (c'est-à-dire des garanties financières instaurées par les organisateurs pour s'assurer la participation des meilleurs joueurs), des contrats publicitaires et de sponsoring, sans compter les cachets obtenus pour des matchs d'exhibition, et les cadeaux offerts au vainqueur par les sponsors des tournois. Dans ces conditions, l'incitation à la performance peut résulter également des perspectives de contrats publicitaires, offertes au vainqueur d'un tournoi de tennis ou aux joueurs bien classés et charismatiques. Cependant, la valeur de ces contrats reste difficile à observer pour tous les joueurs de l'ATP²⁰.

5. Conclusion

Cette étude a permis d'établir que la dotation monétaire globale des tournois du circuit professionnel de tennis n'influe pas significativement sur le niveau de performance des joueurs. La course aux dotations n'est donc pas une fatalité, et il faudrait penser à limiter les accroissements de primes, ce qui donnerait, en plus, une dimension éthique. En revanche, la forte inégalité dans l'affectation des prix entre les tours se trouve légitimée statistiquement. L'intuition selon laquelle, pour que les *tennismen* jouent bien, les organisateurs doivent concentrer les rémunérations sur les phases les plus avancées des tournois, semble donc correspondre statistiquement à une réalité.

L'objectif des organisateurs de tournois est de générer un intérêt maximum du public pour leurs compétitions. L'ATP introduit ainsi régulièrement des changements, aussi bien dans le système de classement des joueurs

19. Cette pratique de distribution de primes d'engagement, de la part des directeurs des tournois les plus importants, crée un circuit de tennis professionnel à deux vitesses, avec d'un côté les sportifs moins bien classés jouant pour la dotation monétaire, et de l'autre les sportifs mieux classés, qui ne joueraient que partiellement pour le gain monétaire, en raison des primes d'engagement dont ils bénéficient pour tel ou tel tournoi.

20. Nous précisons seulement qu'en terme de revenus accumulés, le joueur suisse Roger Federer est le numéro un incontesté, loin devant tout le monde. Ses revenus au cours de l'année 2007 se sont élevés à 35 millions de dollars, soit presque deux fois ceux de Nadal (estimés à 18 millions de dollars) ou bien de Roddick, premier Américain dans ce classement en terme de revenus accumulés, et qui a engrangé 15 millions de dollars. Le joueur suisse a notamment gagné 9 millions sur le circuit ATP lors de la saison 2007, et amassé 26 millions de dollars en droits d'apparition et contrats de sponsoring. Enfin, outre les titres qu'il a accumulés sur différentes surfaces, dans divers pays et continents, il a également joué des matchs d'exhibition (avec un cachet d'un million de dollars par match).

que dans le calendrier des épreuves, et dans les règles du jeu ; cela, afin d'optimiser l'intérêt sportif des tournois, et, par là même, de s'assurer que les bénéfices financiers engendrés sont les plus larges possibles.

Connaître les déterminants de la performance est alors d'une grande importance pour pouvoir adapter les formules de jeu, renforcer l'incertitude du résultat et l'engouement pour le tennis. Néanmoins, il convient aussi de réfléchir sur la mesure de la performance dans ce sport car, comme nous l'avons précisé plus haut, celle-ci n'est pas si évidente, comparée à d'autres sports. La réflexion sur sa mesure doit se poursuivre, afin de l'adapter, par exemple, à la valeur des compétiteurs présents dans le tournoi considéré (en tenant compte du joueur le moins bien classé qualifié dans le tournoi), ou encore en s'orientant vers des indicateurs synthétiques à partir des nombreuses statistiques disponibles dans le tennis (nombre d'aces, de services gagnants, de retours gagnants, de fautes directes, etc.).

La théorie des tournois appliquée avec des méthodes économétriques appropriées peut sans doute y contribuer, à condition de ne pas vouloir à tout prix privilégier la variable financière, qui n'est pas nécessairement le facteur le plus déterminant dans la performance ; les variables concernant les points ATP ainsi que les revenus distribués en dehors des courts semblent tout aussi importantes.

Références bibliographiques

- ABREVAYA J. [2002], « Ladder Tournaments and Underdogs. Lessons from Professional Bowling », *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 47, p. 87-101.
- BARGET E. [2004], « The Relation Between Players and Organizers of the ATP Tour Tournaments : An Application of the Tournament Theory to Professional Tennis », 12^{ème} congrès de l'European Association for Sport Management, 22-25 septembre 2004, Ghent, Belgique.
- BARGET E. [2006a], « The Economics of Tennis », dans Andreff W. et Szymanski S. (Eds.), *Handbook on the economics of sport*, Edward Elgar, p. 418-431.
- BARGET E. [2006b], « Towards an Application of the Tournament Theory to Professional Tennis », 7^{ème} colloque de l'International Association for Sports Economists, Bochum (Allemagne), mai 2006.
- BARGET E. et TESTE T. [2009], « Les déterminants de la performance des tennismen et tenniswomen professionnels : les apports de la théorie des tournois », dans Bayle. E et Crognier L. (Eds.), *Le tennis dans la société de demain*, Editions AFRAPS de Montpellier.
- BECKER B. et HUSELID M. [1992], « The Incentive Effects of Tournament Compensation Systems », *Administrative Science Quarterly*, 37, p. 336-350.
- BOUVET P. [1996], « Les salaires des « vedettes » du sport professionnel par équipe : une application privilégiée de la théorie du salaire d'efficience ? », *Revue Française d'Économie*, 11, p. 119-144.
- EBER N. [2006], « Les sportifs sont-ils (vraiment) différents ? Une approche par l'économie expérimentale », *Revue économique*, 57, p. 623-633.

- EBER N. [2008], « Ce que les sportifs ont appris aux économistes », *Revue d'économie politique*, 118, p. 341-374.
- EHRENBERG R. G. et BOGNANNO M. L. [1990a], « Do Tournaments Have Incentive Effects ? », *Journal of Political Economy*, 98, p. 1307-1324.
- EHRENBERG R. G. et BOGNANNO M. L. [1990b], « The Incentive Effects of Tournaments Revisited : Evidence from the European PGA Tour », *Industrial and Labor Relations Review*, 43, p. 74-88.
- FERNIE S. et METCALF D. [1999], « It's Not What You Pay : It's the Way That You Pay It – And That's What Gets The Results : Jockey's Pay and Performance », *Labour : Review of Labour and Industrial Relations*, 13, p. 385-411.
- FRICK B. [1998], « Lohn und Leistung im professionellen Sport : Das Beispiel Stadt-Marathon », *Konjunkturpolitik*, 44, p. 114-140.
- FRICK B. et PRINZ J. [2007], « Pay and Performance in Professional Road Running : The Case of City Marathons », *International Journal of Sport Finance*, 2, p. 25-35.
- KLAASSEN F. J. et MAGNUS J. R. [2001], « Are Points in Tennis Independent and Identically Distributed ? Evidence from a Dynamic Binary Panel Date Model », *Journal of the American Statistical Association*, 96, p. 500-509.
- LALLEMAND T., PLASMAN R. et RYCX F. [2008], « Women and Competition in Elimination Tournaments : Evidence from Professional Tennis Data », *Journal of Sports Economics*, 9, p. 3-19.
- LAZEAR E. et ROSEN S. [1981], « Rank-Order Tournaments as Optimum Labour Contracts », *Journal of Political Economy*, 89, p. 841-864.
- LYNCH G. et ZAX J. S. [1998], « Prizes, Selection, and Performance in Arabian Horse Racing », Working Paper 98-26, University of Colorado.
- LYNCH G. et ZAX J. S. [2000], « The Rewards to Running : Prize structure and Performance in Professional Road Running », *Journal of Sports Economics*, 1, p. 323-340.
- MALONEY M. T. et McCORMICK R. E. [2000], « The Response of Workers to Wages in Tournaments », *Journal of Sports Economics*, 1, p. 99-123.
- MELTON, M. et ZORN T. S. [2000], « An Empirical Test of Tournament Theory : The Senior PGA Tour », *Managerial Finance*, 26, p. 16-32.
- ORSZAG J. M. [1994], « A New Look at Incentive Effects and Golf Tournaments », *Economics Letters*, 46, p. 77-88.
- ROSEN S. [1986], « Prizes and Incentives in Elimination Tournaments », *American Economic Review*, 76, p. 701-715.
- SUNDE U. [2003], « Potential, Prizes and Performance : Testing Tournament Theory with Professional Tennis Data », Discussion Papers Series, Institute for The Study of Labor, IZA.
- SZYMANSKI S. [2003], « The Economic Design of Sporting Contests », *Journal of Economic Literature*, 41, p. 1137-1187.
- TERKUN K. et MALONEY M. T. [2000], « Road Warrior Booty : Prize Structures in Motorcycle Racing », Clemston University.
- VON ALLMEN P. [2001], « Is the Reward System in NASCAR Efficient ? », *Journal of Sports Economics*, 2, p. 62-79.
- WHITE H. [1980], « A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and A Direct Test for Heteroskedasticity », *Econometrica*, 48, p. 817-838.