



Master Sciences du Numérique et Sport
Université de Rennes 2

Analyse comparative de 3 facteurs de performance dans le football : l'impact du 1^{er} but, la distribution temporelle des buts et l'influence de l'avantage du terrain sur le match (domicile/extérieur) entre les équipes de jeunes (U17N et U19N) et le monde professionnel (Ligue 1)

Présenté par Romain Traboul

Mémoire de Master

Année 2022-2023

Encadrant : Jonathan Morlighem
Tuteur universitaire : Anthony Sorel

Table des matières

Abstract	1
Introduction	2
Revue de littérature et cadrage théorique	3
<i>La distributions des buts au fil du match</i>	3
<i>L'impact du 1^{er} but</i>	4
<i>L'avantage du terrain</i>	5
<i>L'impact du 1^{er} but en fonction du paramètre Domicile/Extérieur</i>	6
<i>Le cas du football de jeunes</i>	7
Problématique, objectif(s) et hypothèses	8
Proposition de méthodologie	9
Résultat	10
Discussion	13
Conclusion et mise en perspective	15
Bibliographie	16
Annexe	18

Abstract

Numerous performance indicators in soccer are commonly studied in the scientific literature. However, most of these studies concern only professional soccer, and few deal with youth teams. Consequently, the aim of this study is to analyze the distribution of goals scored, the influence of the 1st goal and the impact of home advantage in the U19N, U17N and top-level French professional leagues (Ligue 1) for the 2022-2023 season. The data sample comprises a total of 2,200 matches, which were analyzed using the following parameters: frequency of goals scored (at intervals of 45 and 15 minutes), home advantage and 1st goal scored. More goals were scored in the 2nd half (54.41%) and during the last 15 minutes of play (21.90%) for these 3 competitions. The Chi-2 test revealed a significant impact of the influence of the pitch and the 1st goal on the final outcome of the match. In terms of these two parameters, the U19N had the highest scores, while the U17N and Ligue 1 leagues had relatively similar values. Although these factors would not be progressive with age, these results would appear to be broadly in line with similar studies on the subject. It should be noted that coaches could use this information in match preparation, to maximize their team's performance.

Key words: Goal, Football, Youth competition, Performance analysis

Introduction

Ces dernières années, on dénote une hausse importante d'articles scientifiques évoquant la thématique des facteurs déterminants de la victoire dans le football. Cette croissance est due en grande partie à la volonté accrue des coachs et des analystes, de maximiser les performances des joueurs et de leurs équipes (Sarmiento et al., 2014), d'autant plus que la popularité de ce sport ne cesse de s'étendre. Nous pouvons ajouter à cela l'émergence de nouvelles technologies innovantes ayant également contribué à cette évolution. Aujourd'hui, la place des sciences dans le football ne peut être niée. Dans un sport où marquer des buts est la clé pour mener au succès d'une équipe (Kubayi, 2020), il apparaît logique que la majorité des articles dans ce domaine se concentre sur cet aspect du jeu. D'autant plus que la plupart du temps, peu de buts sont inscrits, avec plus de 30% des matchs se terminant avec moins d'1 but (Anderson and Sally, 2013). En partant de ce constat-là, inscrire le 1^{er} but du match dans le football moderne permettrait de se rapprocher grandement de la victoire (Leite, 2015). Dès lors, quelques scientifiques ont commencé à approfondir leurs recherches concernant l'aspect mental issu de ce 1^{er} but. Il a été prouvé que marquer le premier but du match pourrait engendrer un effet psychologique positif parmi les joueurs, comme le souligne (Jones, 2009) dans son étude. Dans le sens inverse, subir un événement à l'encontre de son équipe, tels qu'encaisser un but ou bien récolter un carton rouge, pourrait engendrer une baisse de confiance et ainsi plonger l'équipe dans une situation de crise (Michael Bar-Eli et al., 2006) .

Selon le même ordre d'idées, plusieurs chercheurs ayant déjà travaillé sur la littérature relative à cette thématique, ont également analysé la variabilité dans la distribution des buts marqués au fil du temps. Globalement, il y aurait une probabilité accrue à mesure que la partie progresse, se caractérisant par une hausse notable de buts inscrits lors de la seconde période avec un pic au cours des 15 dernières minutes de jeu (Armatas et al., 2007), (Leite, 2015). Ces articles concordent tous sur le constat selon lequel la principale raison de cette tendance est la diminution des performances physiques et mentales, engendrant notamment une désorganisation tactique et une baisse de la qualité technique des joueurs. En prenant conscience de tout cela, il paraît primordial pour les entraîneurs de connaître la distribution des buts marqués de leur équipe (ainsi que de leurs adversaires), afin d'adapter de manière optimale leurs séances d'entraînements et leurs tactiques d'avant-matchs (Njororai Simiyu, 2007). Un autre paramètre susceptible d'influencer le résultat d'un match de football est l'avantage de jouer sur son terrain. Par ailleurs, il est intéressant de constater que cette tendance a également été analysé dans la plupart des disciplines sportives (Nevill and Holder, 1999), (Jamieson, 2010). De multiples facteurs peuvent expliquer ce supposé avantage tels que l'impact du public, les disparités dans les déplacements entre les deux équipes, l'environnement familial, l'influence des supporters sur l'arbitre etc. (Pollard and Pollard, 2008). Il paraît donc fondamental pour les clubs de bien saisir ces différents éléments afin d'en tirer parti que ce soit à domicile ou à l'extérieur. Il convient de souligner que la plupart des études menées à ce jour dans ce domaine se concentrent uniquement sur les championnats et compétitions professionnels. De facto, il existe très peu d'articles scientifiques abordant ces paramètres, spécifiquement pour les équipes de jeunes. Il est donc légitime de se poser la question de savoir si tous ces paramètres ayant une incidence sur les performances dans ce sport sont également applicables à ces catégories spécifiques, et si ces valeurs sont similaires aux championnats professionnels.

L'objectif de ce mémoire sera donc de comparer la distribution des buts marqués, l'influence du 1^{er} but et l'impact de l'avantage du terrain entre les équipes de jeunes (U17N et U19N) avec le football de haut niveau en France (Ligue 1) pour la saison 2022-2023. Concernant les compétitions de jeunes, les championnats U17N et U19N ont été sélectionnés en raison du niveau de compétitivité élevé et de leur rôle clé dans la transition des meilleurs joueurs d'entre eux vers le monde professionnel. D'autres part, ce mémoire pourrait également susciter l'intérêt des entraîneurs et des clubs concernés, dans le but d'adapter leurs séances d'entraînements entre autres, afin de maximiser les performances de leur équipe.

Revue de littérature et cadrage théorique

De nos jours, le football fait l'objet d'une analyse approfondie de la part de chercheurs provenant de divers domaines de compétences, dans le but de mieux appréhender les éléments qui contribuent à la réalisation des objectifs des clubs. En effet, l'analyse d'un match nécessite entre autres la prise en compte de paramètres physiologiques, mentaux, tactiques et techniques... (Stolen et al., 2005), (Sarmiento et al., 2014), (Barte et al., 2017).

D'autant plus que le développement de technologies toujours plus puissantes et rapides offre la possibilité d'explorer en profondeur la compréhension de la performance dans ce sport. Ainsi, des disciplines scientifiques telles que les statistiques ont trouvé leur place naturellement dans un sport comme le football. Les chercheurs peuvent par exemple mesurer et interpréter un paramètre précis d'un match ou associer deux ou plusieurs facteurs en vue de trouver un lien éventuel à travers l'utilisation de tests statistiques.

Dans ce mémoire, nous nous focaliserons spécifiquement sur trois facteurs clés de performance, lors de l'analyse d'un match : la répartition des buts marqués, l'influence du 1^{er} but inscrit ainsi que l'impact de l'avantage du terrain sur l'issue finale du match (domicile/extérieur).

La distributions des buts au fil du match

De nombreuses études ont examiné ces paramètres en utilisant principalement des championnats nationaux ou des compétitions internationales issus du monde professionnel comme bases de données.

En ce qui concerne la répartition temporelle des buts inscrits, deux approches sont généralement utilisées pour mesurer cette variable dans la littérature :

- ⇒ La première technique consiste à diviser le match en deux : la première période et la deuxième période d'une durée de 45 minutes chacune.
- ⇒ La deuxième méthode est cette fois-ci un découpage en six parties, chacune correspondant à une période de 15 minutes : 0-15 minutes, 16-30 minutes, 31-45 minutes, 46-60 minutes, 61-75 minutes et 76-90 minutes.

Des tendances similaires ont été observées dans ces deux techniques, avec une augmentation du nombre de buts en deuxième période. Cette tendance est particulièrement marquée lors des 15 dernières minutes du match, comme l'ont souligné plusieurs auteurs reconnus dans le milieu (Njororai, 2005), (Armatas et al., 2007), (Bamplekis et al., 2022). Par exemple, l'étude menée par Alberti *et al.*, (2013a) sur trois saisons consécutives, de 2008 à 2011, au sein de quatre championnats majeurs européens (Premier League en Angleterre, Ligue 1 en France, Serie A en Italie et Liga en Espagne) a révélé une fréquence significative de buts marqués en deuxième période, atteignant 55,1 %. De plus, le nombre de buts augmenterait progressivement au fil du temps, atteignant un pic de 20,2 % lors du dernier quart d'heure. Des proportions similaires ont été constatées lors du championnat sud-américain de la saison 2013-2014, ainsi que lors de compétitions internationales telles que la Coupe du Monde, l'Euro, la Coupe des Confédérations et la Ligue des Champions (Njororai, 2014). À titre d'information, l'écart le plus important entre les deux périodes a été observé dans le championnat argentin, où seulement 41 % des buts ont été marqués en première période.

Divers facteurs pourraient expliquer ces résultats tels que la fatigue, la détérioration physique, l'intensité accrue des matchs, la déshydratation, l'hyperthermie, et entre autres la baisse des capacités cognitives (Armatas et al., 2007). Plus spécifiquement, Bradley *et al.*, (2009) ont démontré que les défenseurs seraient plus sollicités physiquement au cours des 15 dernières minutes, avec un nombre de sprints courts à haute intensité significativement plus élevé par rapport aux autres postes sur le terrain. Il convient également de préciser que, à mesure que le temps avance et si le match reste indécis, les

équipes perdantes peuvent être amenées à prendre plus de risques, ce qui peut contribuer à cette hausse de buts observés durant cette période (Alberti et al., 2013).

Cependant, il apparaît nécessaire de souligner tout de même que quelques auteurs ont obtenu des résultats différents concernant ce paramètre. En effet, certains chercheurs n'ont trouvé aucune différence significative avec les deux approches (par période de 45 minutes et 15 minutes). C'est le cas par exemple de Kubayi et Toriola (2019) qui ont étudié la Coupe du Monde de 1998 à 2015, et de Tousios *et al.*, (2018) qui ont analysé l'Euro 2012 et 2016. À noter que Michailidis *et al.*, (2018) ont quant à eux bien relevé une différence notable, mais uniquement pendant les périodes de temps additionnel (45 minutes et plus ainsi que 90 minutes et plus) durant les saisons 2013-2014 à 2016-2017 de la Ligue des Champions.

L'impact du 1^{er} but

Dans la littérature du football, de multiples études se sont aussi penchées sur l'influence du 1^{er} but dans le résultat final des matchs, et dans de nombreuses compétitions professionnelles. Un consensus s'est établi pour déterminer une corrélation significative entre l'équipe ayant inscrit le 1^{er} but et celle finissant vainqueur à l'issue du match.

Il existe différentes façons de mesurer l'impact du 1^{er} but. Par exemple, Armatas *et al.*, (2009) ont calculé de façon brute le pourcentage de victoire des équipes ayant marqué le 1^{er} but et qui ont fini par remporté leur match. Ainsi, ils ont trouvé une valeur de 71.43 % de taux de victoire dans le championnat grec pour le compte de la saison 2006-2007. De la même façon mais cette fois-ci au niveau des compétitions internationales récentes, Leite (2015) a retrouvé une influence similaire (71.17 %) en effectuant une moyenne de l'impact du 1^{er} but sur divers tournois majeurs, allant de l'Euro 1996 à la Coupe d'Afrique des Nations 2015. Les auteurs ont obtenus des valeurs variant entre 63,97 % et 83,04 % respectivement pour la Coupe d'Afrique des Nations et la Coupe des Confédérations. Sampedro et Prieto (2012) qui se sont quant à eux intéressés au championnat espagnol de la saison 2005-2006 à 2009-2010, avec une méthode différente. Elle consiste à quantifier le nombre de points gagnés par l'équipe ayant marqué le 1^{er} but, sous forme d'un pourcentage, en incluant de ce fait les matchs nuls. Cette technique a été à la base inventée par Pollard (1986) pour caractériser l'avantage de jouer à domicile, puis a été adapté par la suite par les auteurs de l'article (voir figure ci-dessous).

Figure 1. Formule du calcul du nombre de points gagnés via l'avantage du terrain

$$X = \frac{\text{Nbr. de Victoires à domicile} * 3 + \text{Nbr. de Nuls} * 1}{\text{Nbr. de Victoire à domicile} * 3 + \text{Nbr. de Nuls} * 1 + \text{Nbr. de Victoires à l'extérieur} * 3 + \text{Nbr. de Nuls} * 1}$$

Source : (Pollard, 1986)

Pour revenir à l'étude initiale de Sampedro et Prieto, cela leur a permis d'obtenir une influence plus forte, caractérisée par un avantage de 79.32% pour les équipes ayant inscrit le 1^{er} but. Dans leur analyse temporelle de ce paramètre pour la Coupe du Monde et l'Euro, ils n'ont pas trouvé d'écart significatif entre ces compétitions au fil du temps. À noter que les auteurs ont calculé uniquement le pourcentage de victoires issues du 1^{er} but inscrit. Toutefois, il semblerait que cet effet aurait tendance à être moins prononcé lorsque le nombre de buts par match est significativement plus élevé dans une compétition donnée, comme cela a été observé lors des 1ères Coupes du Monde de l'histoire.

Dans le même sens, Martínez et González García (2018) suggère que l'évolution tactique et physique de ce sport a conduit à une diminution du nombre de buts par match. Les auteurs pensent également que l'aspect mental serait le facteur clé dans la corrélation entre ces deux variables, puisque le 1^{er} but aurait un impact fort psychologiquement chez les joueurs.

Dès lors que l'équipe marque le premier but, elle bénéficie généralement d'un avantage psychologique, ce qui lui permet de maintenir voire d'améliorer sa performance (Jones, 2009). En revanche, celle qui encaisse ce but, peut connaître une crise psychologique, une diminution de la confiance en soi des joueurs, une réduction de la cohésion de l'équipe, qui peuvent affecter leurs performances sur le terrain (Michael Bar-Eli et al., 2006). Ces éléments mettent également en évidence, l'importance du premier but marqué, soulignant ainsi la nécessité pour les équipes de bien travailler cet aspect lors de leurs entraînements, afin d'être plus performant en match (Leite, 2015).

L'avantage du terrain

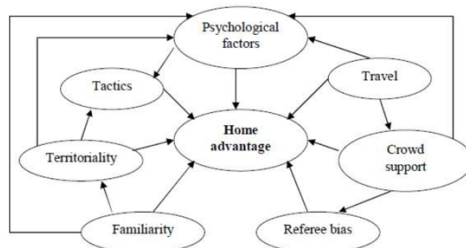
L'avantage de jouer à domicile est également un facteur largement analysé depuis de nombreuses années. Il se manifeste par le constat que les équipes remportent généralement plus de 50 % de leurs matchs à domicile, dans le cas où il y a le même nombre de matches à domicile et à l'extérieur, et face aux mêmes adversaires (Courneya and Carron, 1992).

Il est intéressant d'observer que dans tous les sports d'équipes professionnels, l'équipe qui joue à domicile bénéficiera d'un avantage (Pollard, 1986). Néanmoins, dans un objectif de quantifier cet avantage au fil du temps, il reste tout de même important de continuer à analyser cette influence.

De plus, cela pourrait permettre également de distinguer d'éventuelles différences en fonction des compétitions sportives. De ce fait, l'auteur Pollard a étudié ce paramètre chez les 1ères divisions de 48 pays membres de l'UEFA (European Union of Football Associations) durant les saisons 1996-1997 à 2001-2002. Pour calculer l'avantage du terrain, le principe du pourcentage du nombre de points gagnés à domicile a été utilisé (Pollard, 1986). Avec plus de 50% de victoire à domicile pour chaque pays, l'auteur a ainsi pu réellement constater de l'existence de cet avantage (Pollard, 2005). Il convient de noter qu'il n'a observé que de légères variations pour les principaux championnats européens (France, Espagne, Italie, Allemagne et Angleterre), avec un avantage du terrain compris entre 65 % et 60.7 % respectivement pour les championnats français et anglais en moyenne. Des études plus récentes ont également analysé ce paramètre chez les grands championnats européens entre les saisons 2014-2015 à 2016-2017 (Lago-Peñas et al., 2016), (Martínez Martínez and González García, 2018), (Leite, 2017). Aucune différence significative n'a été relevée entre ces pays. Pourtant, il est tout de même intéressant de noter que cet avantage bien que toujours significatif, semble s'effriter légèrement avec le temps si l'on se réfère aux nombreuses recherches de Pollard sur le sujet, (Pollard, 1986) (Pollard, 2005). En effet, ces championnats ont enregistré une baisse moyenne de 5% des victoires à domicile au cours des quinze dernières années. Et si l'on remonte à plus loin, Pollard a recensé pour le championnat anglais un pourcentage de points gagnés de 67.9% à domicile durant les années 1888-1900 contre seulement 58.4% entre 2014 et 2017. La principale raison de cette légère diminution résiderait dans la performance accrue des équipes jouant à l'extérieur. Elles parviendraient à mieux s'adapter aux désavantages liés au terrain grâce à une meilleure préparation tactique, mentale et physique, notamment depuis les années 90 (Leite, 2017).

Néanmoins, cet avantage du terrain est toujours présent aujourd'hui et ce grâce à plusieurs causes renforçant ce dernier. Pollard et Pollard (2008) en ont dressé un récapitulatif de ces facteurs clés (voir la figure ci-dessous).

Figure 2. Interrelations entre les causes de l'avantage du terrain



Source : (Pollard and Pollard, 2008)

Par exemple, l'effet du public, en fonction de la taille du stade et de l'ambiance qui y règne, peut jouer en faveur de l'équipe à domicile. Cela peut non seulement perturber les joueurs adverses et l'arbitre, et par conséquent aussi contribuer à l'avantage de l'équipe locale. À noter que dans une étude récente menée par Wunderlich *et al.* (2021) qui ont examiné l'avantage du terrain pendant la période de Covid-19 au sein de plusieurs championnats européens, une diminution de cet avantage a été observée, bien que cela reste toutefois peu significative. Cependant, les chercheurs ont tout de même constaté une baisse significative du nombre de cartons et de fautes sifflées envers l'équipe jouant à l'extérieur. Tandis que le nombre total de tirs et de tirs cadrés a également diminué en faveur de l'équipe locale pendant cette période par rapport aux matchs avec des supporters présents pour encourager leur équipe.

De plus, les facteurs psychologiques pourraient jouer un rôle dans ce supposé avantage, d'autant plus qu'ils peuvent être liés à plusieurs des causes identifiées dans la figure 1.

Pollard souligne également que la croyance des joueurs en cet avantage, ainsi que leur détermination à démontrer à l'adversaire que le terrain est leur territoire, renforcent leur confiance en leurs capacités à remporter leurs matchs à domicile. Michael Bar-Eli, Tenenbaum and Geister (2006) supposent par ailleurs que la crise des performances psychologiques chez les joueurs est principalement associée aux matchs à l'extérieur.

L'impact du 1^{er} but en fonction du paramètre Domicile/Extérieur

En outre, certains chercheurs ont également étudié l'impact du 1^{er} but en fonction de l'équipe qui l'a marqué, que ce soit à domicile ou à l'extérieur (Sampedro and Prieto, 2012), (Lago-Peñas *et al.*, 2016), (Martínez and González-García, 2019). Par ailleurs, les trois articles ont tous utilisé la méthode du pourcentage de nombre de points gagnés pour mesurer cet avantage. Les conclusions de ces études mettent en évidence une différence notable dans les pourcentages de victoires à domicile et à l'extérieur suite au premier but marqué.

En effet, par exemple, en considérant la saison 2014-2015, (Lago-Peñas *et al.* 2016) et 2016-2017 (Martínez et González-García 2019) des 5 championnats européens majeurs (Espagne, Angleterre, France, Italie et Allemagne), cet avantage oscillait autour de 85% en moyenne lorsque l'équipe évoluait à domicile, et seulement de 75% pour les équipes à l'extérieur, soit une différence de 10%. À noter qu'aucune disparité significative n'a été constatée en ce qui concerne la probabilité de match nul.

Les chercheurs Lago-Peñas *et al.* (2016) concluent leur étude en mettant en évidence une limite essentielle à considérer, qui s'applique également à la plupart de leurs pairs dans ce domaine de recherche. Dans leur article, il est souligné que ces résultats n'ont pas été vérifiés pour différents niveaux de jeu, tels que l'amateur, le football féminin ou le football des jeunes.

Le cas du football de jeunes

Néanmoins, il convient de mentionner qu'il existe tout de même quelques études abordant ces différentes catégories de jeu dans ce sport visant essentiellement à les comparer avec le milieu professionnel. En ce qui concerne le football de jeunes, quelques chercheurs ont identifié des différences physiques notables en fonction de l'âge et de l'équipe dans laquelle le joueur évolue.

Par exemple, Tavares *et al.* (2017) ont comparé la force ainsi que la puissance entre les équipes de jeunes (U19 et U17) et l'équipe 1ère d'une formation professionnelle portugaise lors de la phase de présaison 2016/2017. Les principales différences remarquées par les auteurs, s'articulent sur les tests visant à évaluer les sauts (countermovement jump (CMJ), squat jump (SJ), drop jump (DJ)) et la vitesse (sprint sur 15m et 20m). Pour ces exercices effectués, les seniors ont obtenu des résultats significativement plus élevés comparativement aux équipes de jeunes. Par ailleurs, aucune différence significative n'a été décelée entre joueurs U19 et U17.

Une autre étude similaire de Loturco *et al.* (2018) a montré une évolution progressive des capacités de saut vertical pour des joueurs évoluant en équipes de jeunes d'une équipe brésilienne (de U15 à U20). Par ailleurs, une stabilisation des résultats à ces tests a été observé entre les U20 et le groupe professionnelle.

Ensuite, l'étude de Kelly *et al.* (2019) a étudié ces mêmes paramètres pour une équipe du championnat australien mais cette fois-ci, pendant leurs matchs, à travers l'utilisation de GPS positionné entre les omoplates à l'intérieur du maillot du joueur. Cette observation a permis aux auteurs de constater une augmentation progressive des coûts énergétiques, du nombre de courses à grande vitesse, des fortes accélérations et des fortes décélérations au cours des matchs, entre les équipes de jeunes et celles professionnelles. Les auteurs pensent que cela est essentiellement dû à l'évolution de l'intensité du match, qui est en constante augmentation jusqu'au football de haut niveau.

Praça *et al.* (2021) ont également analysé quelques variables physiques et tactiques durant les matchs d'un club brésilien entre leurs équipes U17 et U20, suivant le fait qu'ils soient à domicile ou à l'extérieur. Il a été remarqué que les joueurs U17 étaient globalement plus sensibles à ce facteur comparativement aux U20. Autrement dit, les joueurs de l'équipe U17 ont obtenu des résultats significativement plus faibles à l'extérieur qu'à domicile. Cela se caractérise par des différences plus importantes dans les résultats axés sur les performances physiques, tels que le nombre de sprints, le rythme cardiaque, la distance parcourue au total à la fin du match etc... Ils ont également constaté que les joueurs des équipes plus jeunes avaient généralement un positionnement sur le terrain ayant tendance à être plus bas et axial à l'extérieur, ce qui traduit une attitude plus défensive et sécuritaire lors de ce type de match.

Staufenbiel, Riedl et Strauss (2018) ont examiné comment l'avantage du terrain affecte les équipes de jeunes, en analysant le taux de victoire dans différents championnats allemands durant les saisons 2011-2012 et 2012-2013, en allant des U9 aux U19, et en le comparant à celui de la Bundesliga, le championnat majeur du pays. Pour mesurer ce potentiel avantage, ils ont choisi la méthode du calcul de cet avantage relatif à domicile, en divisant le nombre de victoires à domicile par le nombre total de victoires. Hormis le championnat U9, l'avantage du terrain a été prouvé significativement dans chacun de ces championnats, avec une tendance à augmenter avec l'âge.

Pollard et Gómez (2015) ont quant à eux comparé le taux de victoire à domicile en Amérique chez les professionnels (MLS) et à l'université (NCAA) entre les saisons 2006-2007 à 2009-2010. Même si aucune différence significative n'a été relevée entre ces deux championnats, il était intéressant de noter que l'avantage du terrain était également plus élevé dans le championnat professionnel (62.29%) comparé à celui mesuré chez les universitaires (60.88%). Pollard suggère que cet écart pourrait être attribué à la variation du nombre de changements autorisés, qui est plus élevé dans le football

universitaire et qui a tendance à se généraliser dans le football moderne. Ce facteur favorise selon lui une plus grande implication de l'entraîneur, et peut ainsi diminuer l'avantage du terrain.

En parallèle de leur 1^{ère} étude, Staufienbiel, Riedl et Strauss (2018) ont interrogé certains joueurs de ces équipes de jeunes, à travers un questionnaire leur demandant leurs perceptions des matchs à domicile et à l'extérieur, à l'issue de la saison de championnat. Globalement, leurs attentes de performance à domicile seraient plus élevées par rapport à l'extérieur, avec une augmentation significative avec l'âge. Ensuite, ils se sentiraient plus à l'aise à domicile grâce principalement à la familiarité avec l'environnement. À noter qu'aucune tendance avec l'âge n'a été décelée pour cette réflexion. De plus, selon les auteurs, les joueurs plus âgés seraient moins satisfaits d'un nul à domicile, si l'on se réfère à leurs réponses à ce questionnaire.

Au niveau de la distribution des buts inscrits, Almeida *et al.* (2022) ont analysé, entre autre dans leur article, ce paramètre dans le championnat portugais pour le compte de la saison 2019-2020 chez les U17, U19 et U23. Comme cela a été observé dans divers articles portant sur le football professionnel, il est assez logique de constater que les périodes les plus prolifiques du match sont celles de la seconde période, et des 15 dernières minutes, avec une moyenne respective de 55,6 % et 22,6 % pour l'ensemble des matchs analysés. Il convient de noter qu'aucune tendance claire n'a été constatée en fonction de l'âge, bien que les équipes plus âgées (U19 et U23) aient légèrement marqué plus de buts en début et en fin de match, en terme de proportions.

Des résultats similaires ont été trouvés dans l'article de Farias *et al.* (2018), traitant de ce même facteur, et de l'influence du 1^{er} but chez les U17, U20 et les professionnels du championnat brésilien durant la saison 2013-2014. En effet, il a été constaté plus de buts en 2nd période et durant la dernière partie du match, sans pour autant qu'il y ait une différence notable en fonction de l'âge. À noter que l'impact du 1^{er} but a été calculé en collectant le nombre de victoires, de matchs nuls et de défaites pour l'équipe ayant inscrit le 1^{er} but pour chaque match. Il est intéressant d'observer que l'influence du 1^{er} but a été plus élevée chez les équipes de jeunes (U17 : 71.5%, U20 : 75.4%) que pour le championnat professionnel (65.3% de victoire).

Goral (2016) a quant à lui étudié ces deux mêmes facteurs pour la Coupe du Monde U20, ayant eu lieu en Uruguay durant l'été 2013. Il a constaté que 54 % des buts ont été marqués en deuxième période, avec un pic de buts entre la 61^e et la 75^e minute (21,7 %), suivi de près par les 15 dernières minutes du match (21,1 %). Ensuite, il a observé que 63.5% des équipes ayant inscrit le 1^{er} but se sont imposées tandis que seulement 11.5 % ont réussi à gagner le match, après avoir concédé l'ouverture du score. Ces deux dernières statistiques confirment l'importance de marquer ce fameux 1^{er} but.

Problématique, objectif(s) et hypothèses

En examinant un match de football, de nombreux paramètres statistiques peuvent être utilisés pour aider les entraîneurs à faire évoluer leur point de vue du jeu. Ceci est directement observable au sein de la littérature sur ce sujet, où des facteurs tels que la répartition des buts, l'influence du 1^{er} but ou l'impact de l'avantage du terrain sur l'issue du match, font partis des indicateurs de performance les plus analysés par les chercheurs. Cela peut facilement s'expliquer par le besoin de disposer d'un maximum d'informations pertinentes sur son équipe ou ses concurrents, afin d'adapter au mieux les séances d'entraînements pour être prêt le jour-J.

Via la revue littéraire pour les championnats professionnelles, nous avons constaté plusieurs tendances pour ces 3 paramètres :

- ⇒ La 2nd période est généralement la partie du match la plus prolifique en but, avec plus de 55% de buts inscrits entre la 45^{ème} et la 90^{ème} minute de jeu,

- ⇒ Les chances de buts atteignent leur pic durant le dernier quart d'heure du match (75^{ème}-90^{ème} minutes) avec plus de 20% des buts inscrits en moyenne,
- ⇒ Les probabilités de victoire après avoir marqué le 1^{er} but oscillent autour des 70% en moyenne,
- ⇒ L'avantage de marquer en 1^{er} serait proche de 80% via la technique de Sampedro et Prieto,
- ⇒ On quantifie l'avantage du terrain à environ 60% via la méthode de Pollard,
- ⇒ Les équipes jouant à domicile ont des chances de succès significativement plus élevées après avoir marqué le premier but, par rapport aux équipes jouant à l'extérieur.

Par ailleurs, c'est également dans cette perspective que de nombreux clubs professionnels ont commencé notamment à recruter des data analysts ces dernières années. La principale raison derrière cela, est d'explorer de manière exhaustive tous les aspects de ce sport, avec toujours pour finalité constante de maximiser les performances de leur équipe. Il est intéressant de constater que cette tendance s'étend, même à une échelle moindre, aux équipes de jeunes provenant de clubs professionnels ou non.

Néanmoins, au travers des études déjà menées, comparant les différences physiques entre les équipes de jeunes et professionnelles, il est étonnant de constater qu'il y a à l'heure actuelle très peu d'études scientifiques réellement pertinentes, traitant de paramètres statistiques chez les équipes de jeunes. On peut ainsi se demander en quoi la temporalité des buts inscrits, l'influence du 1^{er} but marqué et l'avantage du terrain chez les équipes de jeunes, diffèrent des équipes seniors professionnels.

L'objectif de travail sera donc de comparer ces 3 facteurs de performances entre ces équipes de jeunes (U17 et U19) et celle du monde professionnel (Ligue 1) durant la saison 2022-2023. À partir de notre analyse des quelques articles traitant de ces paramètres pour le football de jeunes, nous pouvons s'attendre à :

- ⇒ Un pourcentage de buts significativement plus élevé en 2nd période et durant les 15 dernières minutes de match pour les équipes de jeunes, relativement semblable à celui observé en Ligue 1,
- ⇒ Un impact de l'avantage du terrain significatif pour les équipes de jeunes et professionnelles, et le fait que le taux de victoire soit progressif avec l'âge,
- ⇒ Une influence nette du 1^{er} but sur l'issue du match des équipes de jeunes, similaire à celle des clubs professionnels,
- ⇒ L'avantage de jouer à domicile augmente statistiquement les chances de victoires en cas de 1^{er} but inscrit en leur faveur chez les championnats de jeunes ainsi que chez les professionnels.

Proposition de méthodologie

Échantillon d'étude. L'ensemble des données analysées (N=2200) comprend tous les matchs joués durant la saison 2022-2023 dans le championnat national des moins de 17 ans (n=1092), de moins de 19 ans (n=728) et la Ligue 1 (n=380). Ces ligues ont été choisies de par leurs rôles clés dans le parcours de carrière d'un joueur de football professionnel formé dans un club français. Le championnat des moins de 17 ans (U17N) et des moins de 19 ans (U19N) nationaux, se composent de 6 et 4 groupes respectivement, comprenant chacun 14 équipes. Ces groupes sont répartis en fonction de leur emplacement géographique et disputent 26 matchs chacun. À noter que les matchs des phases finales des championnats de jeunes n'ont pas été pris en compte dans l'échantillon d'étude. La Ligue 1 est composée de 20 clubs jouant 38 matchs chacun durant la saison. Toutes les équipes ont joué autant de matchs à domicile qu'à l'extérieur. Chaque match dure 90 minutes séparé en 2 périodes d'une durée égale de 45 minutes. Les données ont été obtenues à partir du site officiel de la Fédération Française de Football pour les équipes de jeunes et celles de la Ligue Professionnelle de Football (LFP) pour la Ligue 1, collectant les informations de chaque match.

Design expérimental – Variables dépendantes. Le résumé statistique de chacun des matchs nous a permis de collecter via un logiciel les variables dépendantes suivantes :

- ⇒ La période dans laquelle le but est inscrit (1^{ère} période, 2nd période),
- ⇒ Le ¼ d'heure dans lequel le but a été marqué (0-15 min, 16-30 min, 31-45 min*, 46-60 min, 61-75 min, 76-90 min*) (P.S : * Prise en compte du temps additionnel),
- ⇒ L'issue du match (victoire, nul, défaite) en fonction de l'équipe qui accueillait le match (domicile, extérieur),
- ⇒ L'influence du 1^{er} but sur l'issue du match (victoire, nul, défaite),
- ⇒ L'impact du 1^{er} but sur le résultat final (victoire, nul, défaite) en fonction de l'évolution du match, qu'il soit à domicile ou à l'extérieur.

Lorsqu'il s'agit des équipes de jeunes, certains matchs ont été exclus de l'échantillon final en raison d'informations incomplètes concernant la temporalité des buts inscrits (23 matchs) ou lorsqu'ils ont été classés comme "tapis vert" (9 matchs). De plus, dans le cas où aucun but n'est inscrit pendant le match (0-0), ce dernier n'est pas comptabilisé pour mesurer l'influence du 1^{er} but dans l'issue du match.

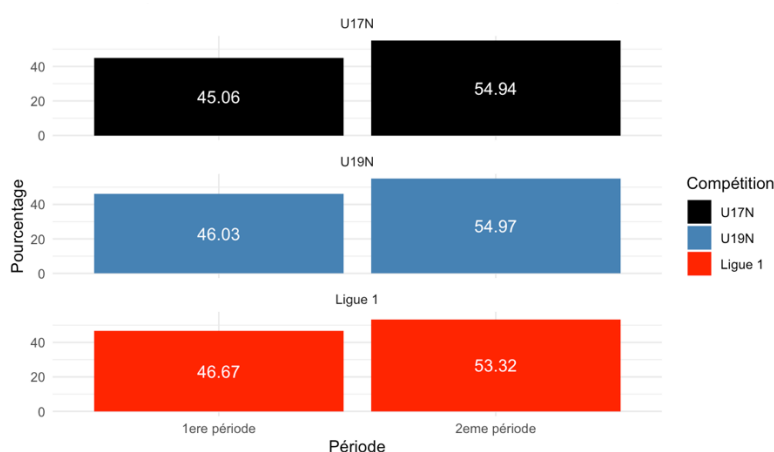
Analyses statistiques. Les données de l'échantillon ont été analysées en utilisant le logiciel statistique R. Le test non paramétrique du Khi-deux (χ^2) a été utilisé pour déterminer les différences statistiquement significatives. Le niveau de significativité a été fixé à $p < 0,05$.

Résultat

Un total de 7025 buts a été analysé sur l'ensemble des compétitions (U17N, U19N et Ligue 1) pour les matchs collectant l'ensemble des informations concernant les buts marqués, soit 2177 matchs. Les matchs des équipes de jeunes ont été les plus prolifiques avec 3.41 (U17N) et 3.19 buts (U19N) par partie, respectivement contre 2.81 buts par match pour la Ligue 1.

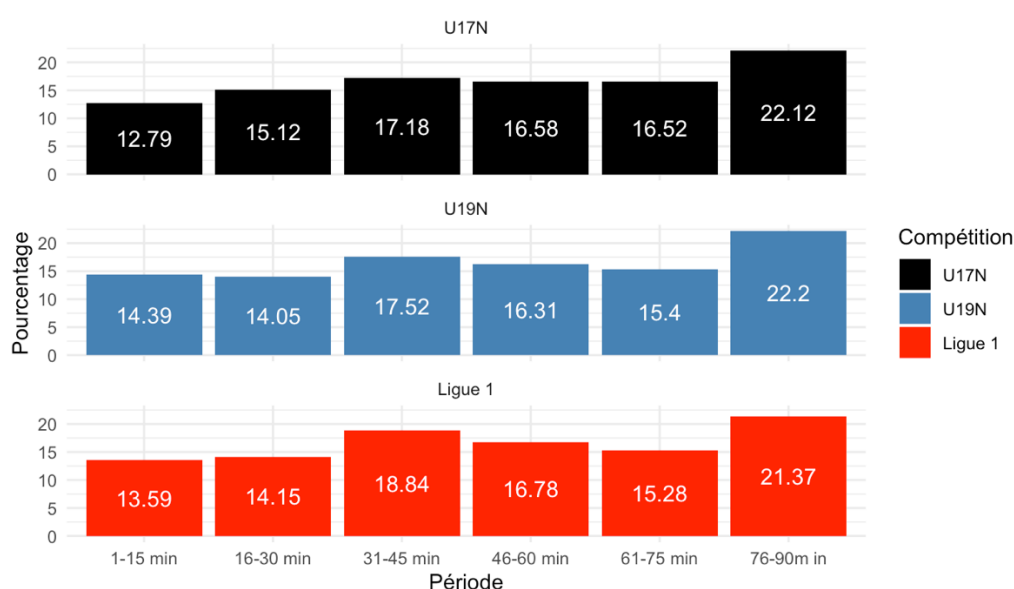
La figure 3. montre la fréquence de buts inscrit entre la 1^{ère} et 2nd période dans chaque catégorie. Plus de buts ont été observés en 2nd période dans les trois compétitions (U17 : 54.94%, U19 : 54.97%, Ligue 1 : 53.32%). Néanmoins, aucune différence statistiquement significative n'a été trouvée que ce soit, pour les équipes de jeunes ou la Ligue 1 ($p < 0.05$).

Figure 3. Graphique de la fréquence des buts inscrits par période de 45 minutes en U17N, U19N et Ligue 1



La figure 4. montre la répartition des buts marqués divisés en 6 périodes de 15 minutes chacune. Une différence significative globale a été trouvée entre ces périodes et ce pour chaque catégorie, à mesure que le temps progresse ($p < 0.01$). Pour les U17, le test du Chi-2 a trouvé une différence statistiquement significative entre les buts inscrits dans les quinze dernières minutes de jeu comparativement avec la période de match se situant entre la 16^{ème} et 30^{ème} minute ($p < 0.01$) ainsi qu'entre la 31^{ème} et 45^{ème} ($p < 0.01$). Chez les U19, il s'agit des 15 premières minutes avec les périodes suivantes : 16-30 ($p < 0.01$) et 75-90 ($p < 0.01$) ainsi que les périodes 61-75 et 76-90 ($p < 0.05$). Au niveau de la Ligue 1, une seule différence entre la fin de la 1^{ère} période et le début de la 2nd a été trouvée. Pour chaque niveau de compétition, le pic de buts inscrits se situent durant les quinze dernières minutes du match (environ 22% de moyenne), suivi par la période précédant la fin de la 1^{ère} période (presque 18% sur les 3 championnats). À noter que la période la moins prolifique en buts est située au début du match pour la Ligue 1 et les U17N tandis que celle-ci est plutôt entre la 16^{ème} et la 30^{ème} pour les U19 (aucune tendance significative cependant).

Figure 4. Graphique de la répartition des buts inscrits par période de 15 minutes en U17N, U19N et Ligue 1



La table 1. ci-après précise la variable Domicile/Extérieur en fonction de l'issue du match pour chaque catégorie de jeu. L'analyse statistique montre une différence significative entre les trois issues de matchs entre elles, selon l'avantage du terrain pour chaque niveau de compétition ($p < 0.01$). À noter que c'est dans le championnat U19N que l'avantage du terrain a l'impact le plus significatif (via la méthode de Pollard) sans toutefois être réellement représentatif. Cela s'est traduit également par une plus grosse fréquence de victoire à domicile chez les U19N avec 49.04% contre respectivement 45.07% et 42.90% pour les U17N et la Ligue 1.

Table 1. Tableau récapitulatif du nombre de victoires à domicile et à l'extérieur, et les matchs nuls (avec les fréquences associés) et le pourcentage concernant l'avantage du terrain pour les championnats U17N, U19N et la Ligue 1

Championnat	Match comptabilisé	Victoire à domicile	Match nul	Victoire à l'extérieur	Avantage du terrain (%)
U17N	1085	489 (45.07%) **	240 (22.12%) **	356 (32.81%) **	56.62%
U19N	726	356 (49.04%) **	139 (19.15%) **	231 (31.82%) **	59.20%
Ligue 1	380	163 (42.90%) **	91 (23.95%) **	126 (33.16%) **	55.29%

** : significativité à $p < 0.05$

La table 2. détaille l'issue du match en fonction de l'équipe ayant inscrit le 1^{er} but. Une influence significative dans le résultat final a été trouvée après le 1^{er} but inscrit dans chacune des catégories ($p < 0.01$). L'avantage du 1^{er} but serait globalement plus marqué chez les équipes de jeunes si l'on se réfère à la méthode de calcul de Pollard pour ce paramètre (82.33% et 79% respectivement pour les U19N et U17 contre 77% en Ligue 1).

Table 2. Tableau récapitulatif du nombre de victoires, et de matchs nuls et de défaites (avec les fréquences associés) après avoir inscrit le 1^{er} but et le pourcentage concernant l'avantage de ce but pour les championnats U17N, U19N et la Ligue 1

Championnat	Match avec au moins 1 but	Victoire après 1 ^{er} but inscrit	Match nul après 1 ^{er} but inscrit	Défaite après 1 ^{er} but inscrit	Avantage du 1 ^{er} but inscrit (%)
U17N	1025	697 (68%) **	189 (18.44%) **	139 (13.56%) **	79.00%
U19N	686	501 (73.03%) **	105 (15.31%) **	80 (11.66%) **	82.33%
Ligue 1	353	233 (66.01%) **	66 (18.70%) **	54 (15.30%) **	77.04%

** : significativité à $p < 0.01$

Les tables 3. et 4. montrent deux tableaux de l'issue des matchs des équipes ayant inscrit le 1^{er} but associé à la variable Domicile/Extérieur. Les proportions de victoire après le 1^{er} but inscrit sont significativement plus élevées que les deux autres types de résultats, pour chaque catégorie ($p < 0.01$). Aucune différence significative n'a été trouvée entre le match nul et la défaite en Ligue 1, que ce soit à domicile ou à l'extérieur, contrairement aux équipes de jeunes ($p < 0.05$) hormis pour les matchs à l'extérieur des U19N. L'avantage du 1^{er} but inscrit est encore plus élevé chez les U19N comparé aux autres championnats (2 à 4% de plus en moyenne), tandis qu'on constate des similarités entre les U17 et la Ligue 1 lorsqu'ils évoluent à domicile notamment.

Table 3. Tableau récapitulatif du nombre de victoires, et de matchs nuls et de défaites (avec les fréquences associés) après avoir inscrit le 1^{er} but pour les équipes évoluant à domicile et le pourcentage concernant l'avantage de ce but pour les championnats U17N, U19N et la Ligue 1

Championnat	Match avec au moins 1 but	Victoire après 1 ^{er} but inscrit (DOMICILE)	Match nul après 1 ^{er} but inscrit (DOMICILE)	Défaite après 1 ^{er} but inscrit (DOMICILE)	Avantage du 1 ^{er} but inscrit (%) (DOMICILE)
U17N	1025	417 (71.53%) **	107 (18.35%) *	59 (10.12%) *	82.70 %
U19N	686	314 (78.70%) **	52 (13.03%) *	33 (8.27%) *	86.81 %
Ligue 1	353	130 (72.22%) **	29 (16.11%)	21 (11.67%)	82.00 %

** : significativité à $p < 0.01$

* : significativité à $p < 0.05$

Table 4. Tableau récapitulatif du nombre de victoires, et de matchs nuls et de défaites (avec les fréquences associés) après avoir inscrit le 1^{er} but pour les équipes évoluant à l'extérieur et le pourcentage concernant l'avantage de ce but pour les championnats U17N, U19N et la Ligue 1

Championnat	Match avec au moins 1 but	Victoire après 1 ^{er} but inscrit (EXTERIEUR)	Match nul après 1 ^{er} but inscrit (EXTÉRIEUR)	Défaite après 1 ^{er} but inscrit (EXTÉRIEUR)	Avantage du 1 ^{er} but inscrit (%) (EXTÉRIEUR)
U17N	1025	280 (63.35%) **	82 (18.85%) *	80 (18.81%) *	74.12 %
U19N	686	187 (65.16%) **	53 (18.47%)	47 (16.38%)	76.00 %
Ligue 1	686	105 (60%) **	37 (21.14%)	33 (18.86%)	72.13%

** : significativité à $p < 0.01$

* : significativité à $p < 0.05$

Discussion

L'objectif de ce mémoire était d'analyser la répartition des buts inscrits, l'influence du 1^{er} but, et l'impact de l'avantage du terrain chez les équipes de jeunes, en comparaison du haut niveau. Pour cela, nous avons choisi respectivement les championnats de jeunes des moins de 17 ans et 19 ans nationaux (U17N et U19N) et la Ligue 1 pour ceux ayant un niveau professionnel. Après une analyse approfondie de la littérature sur ce sujet, on pouvait s'attendre à une différence significative dans chaque catégorie pour les paramètres suivants : plus de buts en 2nd période et durant les 15 dernières minutes ainsi qu'un avantage net du terrain, et du 1^{er} but inscrit (que ce soit analysé de manière individuelle ou combinées entre elles). Il est intéressant de souligner que globalement, la majorité des hypothèses formulées ont été vérifiées pour les équipes de jeunes et professionnelles.

En effet, concernant la différence de buts inscrits entre la 1^{ère} période et la 2nd, les joueurs ont été plus prolifiques durant les 45 dernières minutes dans les 3 compétitions. Ces résultats sont en accord avec ceux trouvés dans la littérature, que ce soit pour les équipes de jeunes, ou les équipes professionnelles, avec des valeurs variantes entre 53% et 55% de buts inscrits en 2nd période. Dans son travail, Farias *et al.* (2018) a obtenu des proportions de buts plus élevés en 2nd période chez les U20 brésiliens (59.5%), comparé aux U17 (55.6%) et aux professionnelles (55.9%). Au niveau de la Ligue 1, Alberti *et al.* (2013) a également trouvé des résultats très similaires. Dans notre étude, globalement, des valeurs légèrement plus faibles ont été obtenus, avec néanmoins des proportions plus hautes chez les jeunes comparativement aux professionnels. Dès lors, nous n'avons décelé aucune différence statistique, et ce peu importe la catégorie, contrairement aux études citées précédemment. À noter qu'Armataş, Yiannakos et Sileloglou (2007) n'ont pas remarqué de différence significative dans leur analyse de trois Coupes du Monde successives, avec 52.9% en moyenne des buts marqués durant la 2^{ème} partie du match.

Au sujet de la répartition des buts inscrits selon un découpage en 6 périodes de 15 minutes, nos résultats sont également en accord avec le consensus fait par la littérature, d'un pic de buts lors des quinze dernières minutes du match, visibles pour les 3 catégories. Cette phase de jeu représente plus d'1/5 des buts marqués sur l'ensemble des compétitions analysées. Au niveau des jeunes, Farias *et al.*, (2018) ont montré entre autre une différence statistique entre les 6 périodes tout comme notre étude. Il est important de souligner qu'ils ont obtenu une fréquence relativement élevée chez les U20 avec 26.2% des buts inscrits à la fin du match. Cette disparité pourrait s'expliquer par le nombre de matchs analysés plus faibles, avec seulement 129 matchs. Dans son article détaillant le championnat professionnel italien durant la saison 2018-2019, il est intéressant de voir que les valeurs obtenues par Bamplekis *et al.* (2022) pour chaque période de 15 minutes, sont relativement similaires avec ceux de la Ligue 1 pour le compte de la saison 2022-2023.

À propos de l'influence de la variable Domicile/Extérieur sur l'issue du match, cet avantage a également été significatif pour les 3 compétitions, comme ce qui a été vu dans la littérature à travers l'analyse de ce paramètre. Pour étayer ce propos, l'analyse statistique a pu déterminer une différence significative entre chaque issue de match possible. D'autant plus que l'avantage du terrain a été supérieur à 50 % dans chacune des compétitions, en variant entre 55% et 59%. Dans son article, Staufenbiel, Riedl et Strauss (2018) ont relevé un impact relatif de l'avantage du terrain, qui serait progressif avec l'âge, atteignant son pic chez les équipes professionnel évoluant dans la Bundesliga. Cette même tendance n'a toutefois pas été visible dans notre étude, puisque c'est chez les U19N que cet effet serait le plus fort, bien qu'aucune différence significative atteste de cette éventuelle supériorité. À noter cependant que la méthode de calcul pour mesurer ce paramètre était légèrement différente puisque Staufenbiel utilise l'avantage relatif à domicile, qui ne prend pas en compte les matchs nuls à domicile, alors que ceux sont tout de même des points gagnés durant la saison.

Au niveau de l'influence du 1^{er} but inscrit, on observe un avantage net s'approchant des 80 % en moyenne, via la méthode de Pollard, avec le plus haut taux perçu chez les U19N (82.31%). Cet avantage est fortement similaire à l'étude faite par Sampedro et Prieto (2012) qui ont trouvé un avantage de 80.27% chez les équipes évoluant en Liga (1^{ère} ligue professionnelle d'Espagne) de 2005 à 2010. De plus, on peut s'apercevoir que les fréquences de victoires, de nuls et de défaites sont également très similaires avec l'étude de Farias *et al.* (2018). Dans chacune d'entre elles dont la nôtre, une différence significative a été constatée entre chaque les différentes issues finales observées après avoir inscrit le 1^{er} but.

Concernant l'association de l'influence du 1^{er} but avec l'avantage du terrain dans le match, une différence significative entre le nombre de victoires, avec le nombre de matchs nuls et de défaites pour les 3 compétitions considérées. Logiquement, un effet plus fort a été constaté, lorsque les équipes évoluaient à domicile. Tout comme les deux études de Lago-Peñas *et al.* (2016), Martínez and González-García (2019) associant ces deux paramètres, une disparité moyenne de 10% a également été constatée dans notre étude en fonction de l'équipe évoluait à domicile ou à l'extérieur. Encore une fois, l'influence la plus forte a été mesurée chez les U19N tandis que les valeurs des U17N et de Ligue 1 sont

relativement similaires, malgré le différentiel d'expérience entre ces deux compétitions. À noter cependant qu'aucune étude scientifique n'a combiné ces deux paramètres au niveau des équipes de jeunes.

Il convient néanmoins d'apporter quelques limites à notre analyse. Premièrement, comme expliqué auparavant dans cette étude, le manque d'un nombre conséquent d'articles scientifiques traitant de tous ces indicateurs chez les équipes de jeunes, nous a restreint dans la volonté de réaliser une comparaison plus complète, avec des études ayant des bases de données similaires. Ensuite, notre choix de se concentrer uniquement sur trois des championnats les plus importants du football français sur une seule saison peut également être discutable. Une étude de ces mêmes championnats sur plusieurs années consécutives aurait sans doute permis de discerner d'éventuelles tendances plus claires en fonction de l'âge. Dans le même ordre d'idée, et avec plus de temps, on aurait pu collecter les données de matchs des compétitions intermédiaires (de la Ligue 2 à la R3 par exemple) et éventuellement dans d'autres pays par ailleurs. L'écart visible pour plusieurs des paramètres analysés entre les U19N et les deux autres championnats pourraient s'expliquer par la grande disparité entre les équipes professionnelles et les équipes semi-professionnelles voire amateurs au sein de ce championnat. De ce fait, il semblerait que les équipes professionnelles U19N auraient tendance à inscrire le 1^{er} but et à remporter le match par la suite. Analyser ces paramètres en fonction du classement des équipes auraient permis d'approfondir cette idée-là. De plus, il apparaît important d'explorer en profondeur ces recherches au sujet du lien éventuel entre la hausse des buts inscrits au fil du match (en 2nd période et durant les quinze dernières minutes notamment) avec la fatigue induite en fin de rencontre chez les jeunes, comparativement aux professionnels. Enfin, une étude approfondie de l'aspect psychologique des joueurs, en ce qui concerne leurs émotions après le premier but marqué et la façon dont ils perçoivent la différence entre jouer à domicile ou à l'extérieur, aurait pu nous fournir de précieuses explications sur nos résultats.

Conclusion et mise en perspective

En comparant nos résultats obtenus avec ceux de la littérature sur le sujet, nous sommes arrivés à la même conclusion concernant la répartition des buts marqués qui s'est révélée être plus élevée en 2nd période et durant les quinze dernières minutes de jeu pour les 3 catégories analysées. De plus, divers facteurs tels que l'impact du 1^{er} but et de l'avantage du terrain se sont avérés être des indicateurs déterminants de la victoire, et ce quelque soit le niveau de compétition. Néanmoins, ces deux paramètres ne sembleraient pas être progressifs avec l'âge, contrairement à ce qu'avaient pu constater quelques chercheurs. Les U19N seraient plus enclin à profiter de l'avantage du terrain et du 1^{er} but marqué que les équipes de U17N et de Ligue 1.

Il apparaît important que les coaches et les analystes prennent en considération ces informations afin de personnaliser les différents aspects du jeu de leur équipe, dans le but ultime de maximiser leur performance.

Bibliographie

- Alberti, G., Iaia, F.M., Arcelli, E., Cavaggioni, L., Rampinini, E., 2013. Goal scoring patterns in major European soccer leagues. *Sport Sci. Health* 9, 151–153. <https://doi.org/10.1007/s11332-013-0154-9>
- Almeida, C.H., Cruz, P., Gonçalves, R., Batalau, R., Paixão, P., Jorge, J.A., Vargas, P., 2022. Game criticality in male youth football: Situational and age-related effects on the goal-scoring period in Portuguese national championships. *Retos* 46, 864–875. <https://doi.org/10.47197/retos.v46.94275>
- Armatas, V., Yiannakos, A., Papadopoulou, S., Skoufas, D., 2009. Evaluation of goals scored in top rank- ing soccer matches: Greek “Superleague” 2006-07. *Serbian J. Sports Sci.* 3(1), 39–43.
- Armatas, V., Yiannakos, A., Sileloglou, P., 2007. Relationship between time and goal scoring in soccer games: Analysis of three World Cups. *Int. J. Perform. Anal. Sport* 7, 48–58. <https://doi.org/10.1080/24748668.2007.11868396>
- Bamplakis, C., Michailidis, Y., Margonis, K., Kyranoudis, A., Zelenitsas, C., Metaxas, T., 2022. Goal analysis of the entire Italian National League Serie A. *Hum. Mov.* 23, 104–111. <https://doi.org/10.5114/hm.2021.106172>
- Barte, J.C.M., Nieuwenhuys, A., Geurts, S.A.E., Kompier, M.A.J., 2017. Fatigue experiences in competitive soccer: development during matches and the impact of general performance capacity. *Fatigue Biomed. Health Behav.* 5, 191–201. <https://doi.org/10.1080/21641846.2017.1377811>
- Bradley, P.S., Sheldon, W., Wooster, B., Olsen, P., Boanas, P., Krstrup, P., 2009. High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *J. Sports Sci.* 27, 159–168. <https://doi.org/10.1080/02640410802512775>
- Courneya, K.S., Carron, A.V., 1992. The Home Advantage In Sport Competitions: A Literature Review. *J. Sport Exerc. Psychol.* 14, 13–27. <https://doi.org/10.1123/jsep.14.1.13>
- Farias, V.M., Bergmann, G.G., Vaz, L.M.T., Pinheiro, E.D.S., 2018. Goal scoring frequency in soccer in different age groups. *Rev. Bras. Ciênc. E Mov.* 26, 47. <https://doi.org/10.31501/rbcm.v26i3.7016>
- Goral, K., 2016. Fifa U-20 World Cup 2013 : Analysis and evaluation of goals scored. *Rev. Bras. Futsal E Futeb.* 8, 29-38.
- Jamieson, J.P., 2010. The Home Field Advantage in Athletics: A Meta-Analysis: HOME-FIELD ADVANTAGE. *J. Appl. Soc. Psychol.* 40, 1819–1848. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2010.00641.x>
- Jones, B.M., 2009. Scoring First and Home Advantage in the NHL. *Int. J. Perform. Anal. Sport* 9, 320–331. <https://doi.org/10.1080/24748668.2009.11868489>
- Kelly, S.J., Watsford, M.L., Rennie, M.J., Spurr, R.W., Austin, D., Pine, M.J., 2019. Match-play movement and metabolic power demands of elite youth, sub-elite and elite senior Australian footballers. *PLOS ONE* 14, e0212047. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212047>
- Kubayi, A., 2020. Analysis of Goal Scoring Patterns in the 2018 FIFA World Cup. *J. Hum. Kinet.* 71, 205–210. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0084>
- Kubayi, A., Toriola, A., 2019. Trends of Goal Scoring Patterns in Soccer: A Retrospective Analysis of Five Successive FIFA World Cup Tournaments. *J. Hum. Kinet.* 69, 231–238. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0015>
- Lago-Peñas, C., Gómez-Ruano, M., Megías-Navarro, D., Pollard, R., 2016. Home advantage in football: Examining the effect of scoring first on match outcome in the five major European leagues. *Int. J. Perform. Anal. Sport* 16, 411–421. <https://doi.org/10.1080/24748668.2016.11868897>
- Leite, W., 2015. The influence of the first goal on the final result of the football match. *Balt. J. Sport Health Sci.* 3, 29–35. <https://doi.org/10.33607/bjshs.v3i98.91>
- Leite, W.S.S., 2017. Home Advantage: Comparison between the Major European Football Leagues. *Athens J. Sports* 4, 65–74. <https://doi.org/10.30958/ajspo.4.1.4>
- Loturco, I., Jeffreys, I., Koba, R., Cal Abad, C.C., Ramirez-Campillo, R., Zanetti, V., Pereira, L.A., Nakamura, F.Y., 2018. Acceleration and Speed Performance of Brazilian Elite Soccer Players

- of Different Age-Categories. *J. Hum. Kinet.* 64, 205–218. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0195>
- Martínez, F.D., González-García, H., 2019. Effect of scoring first and match period in football World cup and Uefa Euro. *Eur. J. Hum. Mov.* 42, 123–137.
- Martínez Martínez, F.D., González García, H., 2018. Efecto de marcar primero y la localización del partido en las principales ligas del fútbol europeo (Effect of scoring first and match location in the main European football leagues). *Retos* 242–245. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.64026>
- Michael Bar-Eli, Tenenbaum, G., Geister, S., 2006. Consequences of players' dismissal in professional soccer: A crisis-related analysis of group-size effects. *J. Sports Sci.* 24, 1083–1094. <https://doi.org/10.1080/02640410500432599>
- Michailidis, Y., Mandroukas, A., Vardakis, L., Metaxas, T., 2018. Evaluation of the goals scoring patterns and the relation between time and goal scoring of four UEFA Champions League tournaments. *Facta Univ. Ser. Phys. Educ. Sport* 329–336. <https://doi.org/10.22190/FUPES180825029M>
- Nevill, A.M., Holder, R.L., 1999. Home Advantage in Sport: An Overview of Studies on the Advantage of Playing at Home. *Sports Med.* 28, 221–236. <https://doi.org/10.2165/00007256-199928040-00001>
- Njororai Simiyu, W.W., 2007. What the coach should know about the timing. *Soccer J.*
- Njororai, W., 2005. Analysis of the goals scored at the 17th World Cup Soccer Tournament in South Korea-Japan 2002. *Afr. J. Phys. Health Educ. Recreat. Dance* 10, 326–332. <https://doi.org/10.4314/ajpherd.v10i4.24678>
- Njororai, W.S.S., 2014. Timing of Goals Scored in Selected European and South American Soccer Leagues, FIFA and UEFA Tournaments and the Critical Phases of a Match. *Int. J. Sports Sci.*
- Pollard, R., 2005. Home Advantage in soccer : A review of its existence and causes. *International Journal of Soccer and Science Journal.* 3, 28–38.
- Pollard, R., 1986. Home advantage in soccer: A retrospective analysis. *J. Sports Sci.* 4, 237–248. <https://doi.org/10.1080/02640418608732122>
- Pollard, R., Gómez, M.A., 2015. Comparison of Home Advantage in College and Professional Team Sports in the United States. *Coll Antropol* 39, 583–589.
- Pollard, R., Pollard, G., 2008. Home Advantage in Football: A Current Review of an Unsolved Puzzle. *Open Sports Sci. J.* 1, 12–14. <https://doi.org/10.2174/1875399X00801010012>
- Praça, G.M., Moreira, P.E.D., Dieguez, G.T.D.O., Barbosa, T.D.O., Brandão, L.H.A., Custódio, I.J.D.O., 2021. The impact of match venue on performance indicators and tactical behaviour in youth soccer players. *Int. J. Perform. Anal. Sport* 21, 889–899. <https://doi.org/10.1080/24748668.2021.1952831>
- Sampedro, J., Prieto, J., 2012. El efecto de marcar primero y la ventaja de jugar en casa en la liga de fútbol y en la liga de fútbol sala de España. *Rev. Psicol. Deporte* 21, 301–308.
- Sarmiento, H., Marcelino, R., Anguera, M.T., Campaniço, J., Matos, N., Leitão, J.C., 2014. Match analysis in football: a systematic review. *J. Sports Sci.* 32, 1831–1843. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.898852>
- Staufenbiel, K., Riedl, D., Strauss, B., 2018. Learning to be advantaged: The development of home advantage in high-level youth soccer. *Int. J. Sport Exerc. Psychol.* 16, 36–50. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2016.1142463>
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., Wisloff, U., 2005. Physiology of Soccer: An Update. *Sports Med.* 35, 501–536. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>
- Tavares, F., Mendes, B., Driller, M., Freitas, S., 2017. Do Young Elite Football Athletes Have the Same Strength and Power Characteristics as Senior Athletes? *J. Funct. Morphol. Kinesiol.* 2, 48. <https://doi.org/10.3390/jfmk2040048>
- Tousios, T., Michailidis, Y., Mandroukas, A., Mikikis, D., Metaxas, T., 2018. Differences in goal scoring and minutes of scoring between two European Championships, one among 16 teams (Euro 2012) and the other among 24 teams (Euro 2016). *Facta Univ. Ser. Phys. Educ. Sport* 365. <https://doi.org/10.22190/FUPES180820033T>
- Wunderlich, F., Weigelt, M., Rein, R., Memmert, D., 2021. How does spectator presence affect football? Home advantage remains in European top-class football matches played without

Annexe

Tableau des buts inscrits par période (45 minutes et 15 minutes)

Intervalle de buts	U17N (N=1068)	U19N (N=721)	Ligue 1 (N=380)
1-15 min	466 (12.79%)	332 (14.39%)	145 (13.59%)
16-30 min	551 (15.12%)	324 (14.05%)	151 (14.15%)
31-45 min	626 (17.18%)	404 (17.52%)	201 (18.84%)
46-60 min	604 (16.58%)	376 (16.31%)	179 (16.78%)
61-75 min	602 (16.52%)	355 (15.40%)	163 (15.28%)
76-90 min	806 (22.12%)	512 (22.20%)	228 (21.37%)
1^{ère} période	1643 (45.06%)	1060 (46.03%)	498 (46.67%)
2^{ème} période	2003 (54.94%)	1243 (54.97%)	569 (53.32%)