

Année universitaire 2021-2022

Master 1^{ère} année Master 2^{ème} année

Master STAPS mention : *Entraînement et Optimisation de la Performance Sportive*

Parcours : *Préparation du sportif : aspects physiques, nutritionnels et mentaux*

MEMOIRE

TITRE : Comparaison Statistique dans le football : Regard sur le PSG et l'EFAFC évoluant dans le championnat U19 National.

Par : VANBAELINGHEM Dylan

Sous la direction de : LEFEVRE Franck

Soutenu à la Faculté des Sciences du Sport et
De l'Éducation Physique le 29 Juin 2022

« La Faculté des Sciences du Sport et de l'Éducation Physique n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les mémoires ; celles-ci sont propres à leurs auteurs. »

Remerciements

J'avais envie d'adresser mes sincères remerciements à ceux qui ont contribué à l'élaboration de mon mémoire.

En premier lieu, je tiens à remercier Franck Lefevre de m'avoir soutenu, encouragé ainsi que d'avoir accepté de me suivre tout au long de cette année universitaire. En tant que directeur de mémoire, il m'a guidé dans mon travail et m'a aidé à trouver des solutions pour avancer.

Dans un second lieu, Je tiens à remercier également Thomas Pourre, tuteur au sein du club de l'Entente Feignies Aulnoye Football Club, pour son aide durant cette année 2021/2022.

Je remercie également Bastien Riglaire, entraîneur de l'équipe U19 Nationaux, qui a mis à disposition son effectif afin de m'assurer les meilleures conditions de travail possibles pour réaliser l'étude.

Je tenais également à remercier Paul Chipponi, qui, malgré beaucoup de travail, a réussi à me conseiller sur des modifications et m'a aiguillé tout au long de mon analyse statistique.

Enfin, je remercie également le club de l'Entente Feignies Aulnoye Football Club, pour leur accueil, leur confiance en moi, afin d'avoir à disposition tout le matériel nécessaire à la réalisation de mon étude.

Table des matières

Remerciements	4
Glossaire	6
1. Introduction	7
2. Revue de littérature	8
2.1 Le football	8
2.2 La Big Data	9
2.3 Analyse Vidéo	10
2.4 Indicateurs De Performance	11
3. Problématique/Objectifs/Hypothèses	13
3.1 Problématique	13
3.2 Objectifs	14
3.3 Hypothèses	14
4. Stage	15
4.1 Milieu Professionnel	15
4.2 Matériel	15
4.3 Identification des indicateurs de performance	16
4.4 Matches Analysés	18
4.5 Protocole	19
5. Résultats	22
5.1 Indicateurs de performance offrant la victoire dans le championnat U19 National	22
5.2 Comparaison des indicateurs de performance entre l'EFAFC et le PSG	26
6. Discussion	31
6.1 Indicateurs de performance offrant la victoire dans le championnat U19 National	31
6.2 Comparaison des indicateurs de performance entre l'EFAFC et le PSG	32
7. Conclusion	33
8. Bibliographie	35
9. Table d'illustration	37
10. Annexe	41
11. Résumé et mots clés Français	62
12. Résumé et mots clés Anglais	63

Glossaire

FFF → Fédération Française de Football.

EFAFC → Entente Feignies Aulnoye Football Club.

PSG → Paris Saint Germain.

HAC → Le Havre Athletic Club.

LOSC → Lille Olympique Sporting Club.

VAFC → Valenciennes Football Club.

FIFA → Fédération Internationale de Football Association.

TC → Tirs Cadrés.

TNC → Tirs Non Cadrés.

U19N → Under 19 Nationaux.

U16R1 → Under 16 Régional 1.

U18 → Under 18.

DEF → Défenseurs.

MIL → Milieux.

ATT → Attaquant.

GB → Gardien de But.

MT1 → Mi-temps 1.

MT2 → Mi-temps 2.

MC → Match Complet.

Xg → Expected Goals

1. Introduction

Le football est un sport collectif opposant deux équipes de 11 joueurs sur un terrain délimité, de dimension variable pouvant aller de 90 à 120 mètres de long sur 45 à 90 mètres de large, avec pour but, d'envoyer un ballon sphérique dans le but adverse. L'équipe ayant marqué le plus de buts gagne la rencontre. Pour cela, les joueurs ne peuvent pas utiliser les bras ni les mains. Le seul joueur pouvant contrer cette règle est le gardien de but. Un match de football dure 90 minutes, sur deux mi-temps de 45 minutes, entrecoupées d'une pause de 15 minutes.

Le football est donc une activité possédant différents critères de performance, mettant en avant les capacités techniques, tactiques, mentales et physiques avec des besoins différents selon les postes de jeu. Comme le dit Cazorla (2016), le football est une activité à actions technico-tactiques courtes, très intense et aléatoirement répartie en fonction du poste, des partenaires, des adversaires et ce, durant deux fois 45 minutes. Cela nous amène donc sur un nombre incalculable de données, que cela soit individuellement et/ou collectivement.

L'aspect scientifique des statistiques donne à la population une vérité absolue en cela. Malheureusement, le sport est une science inexacte. Néanmoins, cela n'empêche pas d'essayer de trouver les détails, qui peuvent permettre à une équipe de faire pencher de son côté le résultat du match. Si l'on fait un parallèle avec d'autres sports, comme la Formule 1 par exemple, 20 GO de data sont analysées en direct (Decloux, 2017). Les statistiques permettent de savoir ce qui va se passer, grâce à ce qui est en train de se passer (Hyeans, 2016). Néanmoins, il faut avoir un panel très large, comme le dit si bien Pierre Rondeau, « Mais pour cela, une statistique ne peut être significative qu'à partir d'un jeu de données très large, ce n'est qu'à partir de 400 données qu'un sondage est significatif, cela est pareil au football ». En effet, il faut aller chercher les détails des informations pour en extraire le meilleur. Ces données peuvent permettre de contrer une équipe adverse en analysant le système de jeu ou en regardant les individualités. Mais cela peut également permettre de répondre et d'aider les cellules de recrutement à trouver des joueurs répondant à une philosophie de jeu ou autre. De plus en plus de club développe un département performance avec des « Sports Scientists », preuve que ce sujet est actuellement à l'ordre du jour. Les pionniers en termes d'utilisation importante des Datas, ont été le club d'Hoffenheim en Allemagne, mais également Brentford se situant en 2^{ème} division anglaise à l'époque ou encore Midtjylland en Norvège (Stangret, 2017).

Mon but est d'avoir un regard sur deux équipes évoluant en U19N afin d'avoir un aspect différent sur ce sport. En effet, bon nombre d'études portent sur le monde professionnel et dans un second temps, peu d'études à ce jour porte sur l'aspect statistique, qui est également un gage de performance dans ce sport. Cette étude est en lien avec un rôle qui devient de plus en plus récurrent qui est le « sport scientist ».

2. Revue de littérature

2.1 Le football

Le football est un sport dans lequel deux équipes de onze joueurs cherchent à envoyer dans le but adverse un ballon sphérique, avec les pieds, la tête ou toute autre partie du corps (Larousse, 2021). D'une manière plus précise, le football est né en Grande-Bretagne, au cours de la première moitié du XIX^{ème} siècle, à Charterhouse, puis les premières règles furent écrites à l'université de Cambridge en 1846 (Eisenberg, Lanfranchi, & Mason, 2004; Dietschy, 2014). Au début, le football était un jeu national d'hiver, car le cricket occupait la période estivale (Dietschy, 2014). Néanmoins, beaucoup de nations revendiquent la paternité du football, entre l'harpastum ou le calcio par les Italiens, ou encore la soule pour les Français. Mais toutes ces formes jouées sont appelées les jeux de balles (Eisenberg, Lanfranchi, & Mason, 2004).

La première fondation du football fut créée en 1904 : l'apparition de la FIFA (Dietschy, 2014). Cela était le signe que le football se mondialisait. À la suite de cela, divers organismes apparaissent dans le monde. En Europe, l'UEFA voit le jour en 1954. Cela va permettre l'émergence, mais également le fait d'avoir une institution permettant de gérer et surtout de créer des compétitions européennes comme la Ligue des Champions, ou encore le championnat européen. De plus, des compétitions nationales voient également le jour. C'est la création en France de la première division nationale en 1932.

2.1.1 U19 Nationaux

Lors de sa création, le championnat était prévu pour les moins de 17 ans, de 1991 à 2001. Puis une modification apparut en 2002 avec le passage du championnat sur les moins de 18 ans. Ce n'est que depuis 2009, que le championnat U19N que l'on connaît apparait. En effet, le championnat des moins de 18 ans fut séparé en 2 championnats nationaux, celui des U17 et celui des U19.

Le championnat des U19 Nationaux (**Illustration 1**) est découpé en 4 poules, qui sont faites géographiquement. Chaque poule se compose de 14 équipes. Une saison commence à la mi-août et se termine aux alentours de la mi-mai. Aux termes du championnat, les 3 derniers de chaque poule ainsi que le moins bon 11^{ème} se voit rétrograder dans la division inférieure. En ce qui concerne les premiers de chaque poule, ces équipes s'affrontent lors d'une phase finale pour désigner le champion de France U19.



Illustration 1 : Logo du championnat de la FFF U19 Nationaux

Enfin, en ce qui concerne l'accèsion en U19 Nationaux, cela est différent suivant les régions. Mais dans la plupart des cas, le regard se porte sur les U18 Régional 1. Il faut tout d'abord finir 1^{er} de sa poule. S'il n'y a qu'une seule poule, cette équipe se voit promue. Cependant, s'il existe 2 poules, les deux premiers de chaque poule se voient, lors d'une phase finale pour annoncer un vainqueur. Celui-ci se voit promu.

2.2 La Big Data

Selon Andy Hyeans, la Big Data est une unité d'information. On prend les chiffres de la manière la plus brute possible. Pour passer à une statistique, nous devons prendre cette donnée pour la passer en information. Pour cela, il faut connaître le contexte. Mais avoir une information n'est pas la finalité. On essaye donc de comprendre réellement le sens de l'information pour que cela devienne de la connaissance (Hyeans, 2016).

Comme le dit Philippe Gargov, la Data peut se séparer en 4 catégories très simples (Gargov, 2015):

- Les données primaires
- Les données secondaires
- Les données tertiaires
- Les données quaternaires

2.2.1 Les données primaires

C'est la forme la plus basique de représenter la Data. En effet, cela tient compte par exemple du score de la rencontre ou encore le classement des équipes. Ce sont toutes les informations chiffrées que l'on voit et comprend à la simple lecture de celle-ci. Il ne faut pas d'outils spéciaux pour comprendre et extraire ces données.

2.2.2 Les données secondaires

Les données secondaires sont des données un peu plus poussées que précédemment, mais toujours compréhensibles par tous. En effet, ces données sont visibles « à l'œil ». Pour collecter ces données, la personne doit juste avoir à disposition un papier et un crayon pour collecter les informations. Ici, nous parlons par exemple du nombre de tirs dans un match, ou bien encore le nombre de corners ou de fautes. Ici, nous sommes plus dans le contenu propre du match.

2.2.3 Les données tertiaires

À partir d'ici, nous parlons de Data pour les spécialistes. En effet, ce sont principalement ces données qui sont utilisées dans les structures dites professionnelles. Ici, il faut pour pouvoir collecter les données de manière précise, un algorithme ou un logiciel poussé utilisé par un analyste. Nous rentrons donc dans

l'aspect technique d'un match. En effet, nous pouvons parler, pour être plus précis de la possession de balle, ou encore pour les passes, du pourcentage de réussite avec les types de passes ainsi que les lieux.

2.2.4 Les données quaternaires

Enfin, les données quaternaires mettent en avant tout ce qui concerne les aspects dits physiques. Au travers de cela, nous pouvons parler des déplacements effectués par les joueurs durant un match avec son type d'effort précis. Nous parlons donc du nombre d'accélération, avec la distance parcourue et les vitesses. Pour cela, le joueur doit être équipé d'un capteur GPS.

2.3 Analyse Vidéo

L'analyse d'un match de football est un processus qui se divise en deux parties : un processus d'observation suivi d'un processus d'évaluation. Pour cela, il nous faut collecter des données, sur les caractéristiques de jeu qui intéressent le staff, afin par la suite de pouvoir les traiter et en tirer des conclusions (Abdenmour, 2016).

Le football moderne intègre de plus en plus de place pour les outils technologiques. La place de l'analyse vidéo devient indispensable si l'on veut performer. En effet, cela permet une analyse beaucoup plus poussée sur l'adversaire, d'un point de vue collectif mais aussi d'un point de vue individuel. Pour aller plus loin, le développement d'une base de données, ou encore la création de circuit préférentielle de passe peut être fait. Nous pouvons donc connaître à l'avance les points faibles et les points forts de nos concurrents (Baroudi, 2015).

Pour compléter les propos, l'analyse vidéo se développe progressivement. Au départ, nous étions sur l'analyse d'évènement simple. Actuellement, nous pouvons parler de « tracking » du joueur. Tous les déplacements du joueur sont analysés, et reproduit sur un plan de simulation. Cela est souvent utilisés pour analyser le projet de jeu d'une équipe (Carling, 2009). Actuellement, le système AMISCO localise les positions des joueurs, grâce à 8 capteurs installés sur l'ensemble du stade, ce qui permet d'avoir, 25 fois par seconde, l'endroit exact du joueur sur le terrain (Carling, 2009).

2.3.1 BePro



Illustration 2 : Logo de l'entreprise BePro

L'entreprise BePro11 (**Illustration 2**) est une société basée en Angleterre, qui aide les clubs et/ou les joueurs de football à mesurer et à améliorer leurs performances. C'est une solution tout-en-un, fournissant des outils de vidéo, de données et d'analyse. Les données sont collectées de deux manières : d'une manière plus manuelle, fais par un membre du staff ou d'une manière plus experte, au travers des

données de suivi, collectées par le biais de l'intelligence artificielle. Tout est réuni dans la plate-forme d'analyse Bepro11, qui fournit un moyen interactif facile à utiliser afin de pouvoir manipuler et visualiser les données. L'entreprise travaille avec l'ensemble des niveaux : que cela soit le monde professionnel ou des équipes amateurs. Plus de 700 équipes à travers le monde utilise le logiciel. Le but principal est que tous les clubs devraient être en mesure d'accéder à des outils utilisables de haute qualité qui les aident à améliorer leurs performances grâce à la vidéo et aux données.

2.4 Indicateurs De Performance

2.4.1 Définition

Le mot performance provient de l'ancien français performance qui signifie achèvement (Larousse, 2021). De nos jours, plusieurs significations peuvent apparaître mais une seule nous intéresse, celle qui indique que la performance est le résultat lors d'une épreuve ou une rencontre qui permet d'émettre un classement.

La performance est multidimensionnelle parce qu'on peut trouver différentes variables d'actions et de nombreux critères pour évaluer leur pertinence (Jacquet, 2011). Il faut donc bien comprendre qu'un individu peut trouver un indicateur de performance intéressant, alors que ce même indicateur n'intéresse pas le second. De ce fait, il faut donc également s'intéresser à la pertinence des indicateurs.

Les indicateurs de performance sont généralement divisés en plusieurs catégories. On peut y retrouver des indicateurs sur le contexte du match mais également des indicateurs tactiques, techniques ou encore biomécaniques (Hughes & Bartlett, 2002). De ce fait, pour avoir une interprétation objective des données pour analyser une performance, il semble évident de comparer un maximum de données.

C'est pour cela qu'une information doit aider un acteur, que celui-ci soit collectif ou individuel, pour que l'action atteigne un objectif ou qui permettra à l'entraîneur d'évaluer le résultat (Pesqueux, 2004).

Le fait d'utiliser des indicateurs de performance permet d'évaluer la performance d'un individu ou d'une équipe, afin de faire progresser la compréhension en vue d'améliorer les résultats futurs (mcGarry, 2009). Mais ils peuvent également permettre de comparer notre équipe ou nos individus avec d'autres équipes ou d'autres individus. Le plus bel exemple se trouve dans le baseball, qui a été vu au cinéma dans le film le *Stratège*, avec l'équipe d'Oakland Athletics, qui a réussi à enchaîner 20 matchs consécutifs sans défaites. Tout cela en ayant recruté de jeunes joueurs au travers de nombreuses études statistiques (Miller, 2011).

Le fait de s'intéresser à l'analyse des performances permet à l'entraîneur, de pouvoir individualiser mais surtout de donner des repères clairs aux joueurs, qui sont toujours à la recherche de l'optimisation de leur performance. Mais elle a également un second but, qui est de repérer les difficultés pour l'équipe adverse. De tout point de vue, l'analyse des performances permet d'optimiser au mieux la préparation des matchs (Chipponi, 2021)(**Illustration 3**).

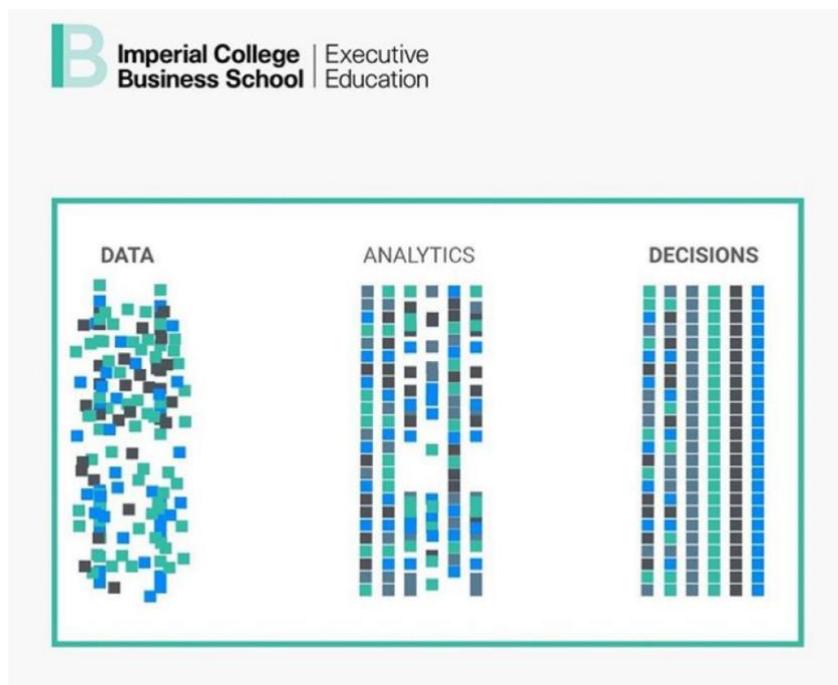


Illustration 3 : Explication de l'évolution entre la collecte des données et la décision

2.4.2 Indicateurs de performance dans le football

C'est donc Thorold Charles Reep, qui fut le premier à analyser un match de football, à l'aide d'un crayon et d'un papier. Cet homme était un commandant d'escadron dans la Royal Air Force. Cela s'est passé le 18 mars 1950, à 15h50, lors de la rencontre opposant Swindon Town à Bristol Rover (Pollard, 2002). Grâce à ces diverses collectes de données, Charles Reep a réussi à se faire une place dans le monde du football anglais en travaillant pour divers clubs anglais ainsi que la sélection norvégienne. Il conclut que les buts étaient souvent marqués en moins de 3 passes. Il fallait donc pour lui, amener le ballon le plus vite possible dans le dernier tiers du terrain, afin de s'offrir la possibilité la plus importante, de gagner la rencontre. C'est la théorie de la balle longue, ou connue également sous le nom Kick and Rush (Pollard, 2002).

De nombreux rapports (Poli, Ravenel, & Besson, 2020) ont rapporté que différents indicateurs existaient lors d'un match de football, que cela soit d'un point de vue sportif mais pas seulement. En effet, le nombre de cartons varie considérablement suivant les pays et ces ligues. Cela serait dû à l'économie propre du pays. En effet, plus le PIB est élevé, moins les arbitres ont tendance à mettre de cartons. Cela nous éloigne un peu de mon sujet principal mais, il me semble important de le notifier, afin

de démontrer que le football possède d'autres indicateurs de performance. Il est donc important de prendre en compte les spécificités du pays pour avoir une analyse fine. (Poli, Ravenel, & Besson, 2020). De plus, nous pouvons voir que chaque indicateur diffère suivant les championnats. En MLS, (Poli, Ravenel, & Besson, 2020), on suggère que cette ligue continue de grandir car dans la plupart des indicateurs de performance, cette ligue se retrouve être en tête, lorsque l'on compare les différentes ligues. Pour compléter, des indicateurs semblent avoir une importance comme la possession (Poli, Ravenel, & Besson, 2019) ; (Kuchly, 2018). En effet, 57% de possession est le chiffre moyen que les champions de 35 ligues ont eu pour être sacré. Ils semblent donc importants de noter que sur une rencontre, on peut se faire dominer et gagner, mais sur une saison, cela est plus difficile. De ce fait, de nouveaux indicateurs voient le jour, mais cela est beaucoup plus difficile pour travailler, car cela repose essentiellement sur des algorithmes, afin d'avoir un nombre suffisant de données.

2.4.2.1 Expected Goals

Les expected goals sont une estimation du nombre de buts qu'une équipe aurait dû marquer lors d'un match. Cet indicateur se base sur les tirs tentés en match. De ce fait, chacune des tentatives est notée entre 0 et 1. Plus l'on se rapproche de 1, plus l'équipe aura de chance de finir l'action par un but. Afin d'être plus précis, les actions du type passes, interceptions, dribbles, qui ne finissent pas par une frappe, sont également prises en compte (Steffen, Gerville-Réache, & Bisoffi, 2019). Il est important de prendre l'endroit exact du tir pour avoir une probabilité de but. De ce fait, on regarde la distance du tir, l'angle de tir ainsi que la partie du corps qui a été sollicité durant le tir. Le fait d'utiliser les Xg, permet d'évaluer la performance d'une équipe, du moins sur les occasions créées par cette équipe lors d'un match. En effet, le résultat final ne permet pas de mettre en lumière l'impact offensif d'une équipe systématiquement lors d'une rencontre (Steffen, Gerville-Réache, & Bisoffi, 2019).

3. Problématique/Objectifs/Hypothèses

3.1 Problématique

La plupart des publications portent souvent sur une analyse générale du football en terme physique, (Silarbi, Benrabeh, & Benaadja, 2019) ou encore mentale mais très peu de publications nous parlent réellement des indicateurs permettant de gagner une rencontre.

Néanmoins, lorsque l'on regarde la littérature, des études plus spécifiques ont été prouvées comme le fait de commencer une séance de tirs au but (Arrondel, Duhautois, & Laslier, 2020). Pour compléter les propos, des outils novateurs sur l'utilisation des datas voient le jour tels que les Xg. (Steffen, Gerville-Réache, & Bisoffi, 2019)

Pour compléter les propos, le fait de comparer deux équipes issues d'un même championnat n'est pas récurrent dans les publications. En effet, lorsque l'on regarde les articles scientifiques, nous pouvons

remarquer que l'on compare souvent des championnats entre eux mais nous ne comparons jamais inter championnat.

Lorsque l'on confronte ces deux idées, il paraît important que chacune des idées peuvent jouer un rôle prépondérant dans l'évolution du joueur. En effet, cela peut permettre de modifier la méthode appliquée sur le terrain en termes de travail athlétique, sur l'aspect mental mais également peut-être sur la méthodologie, car énormément d'indicateurs de performance rentrent en jeu dans le football (Chipponi, 2021).

De ce fait, mon mémoire répondra aux questions suivantes :

- Quels sont les indicateurs de performance déterminant le résultat d'une rencontre en U19 Nationaux ?
- Parmi les indicateurs de performance déterminant le résultat d'une rencontre, établit précédemment en U19N, pouvons-nous conclure que l'EFAFC se rapprochent du PSG afin de promouvoir le fait de « former » les jeunes au haut niveau ?

3.2 Objectifs

Nous cherchons à savoir quels sont les indicateurs de performances afin d'être plus efficace lors des prises en mains des groupes d'entraînements. Ainsi, cette étude va nous permettre d'optimiser l'entraînement en apportant des connaissances aux joueurs, mais aussi aux entraîneurs et aux différents membres du staff. Par conséquent, il nous faut avoir une base de données, afin qu'il y ait des situations référentes à gérer durant la formation du joueur. Le but principal est d'apporter aux équipes des réponses pour travailler plus efficacement afin de performer durant les compétitions.

3.3 Hypothèses

Afin d'illustrer cela, je propose les hypothèses suivantes :

- Tout d'abord, le nombre de tirs d'une équipe, lors d'une rencontre, exercent l'influence la plus forte de tous les indicateurs sur le résultat. Pour être plus précis, je suggère que l'équipe ayant le plus de tirs risque d'être fortement avantagée pour gagner la rencontre, et encore plus si l'on porte un regard sur la précision du tir.
- Deuxièmement, j'estime que pour chacune des équipes, l'importance du 1^{er} but marqué est similaire. Je suppose que lors d'un match avec ces deux clubs, une grande dépendance de résultat sur le fait de marquer le premier lors d'une rencontre aura lieu.
- Enfin, je suggère de regarder l'importance des cartons durant la rencontre. En effet, je suggère que le nombre de cartons jaune pris durant la rencontre aura un aspect positif sur le résultat, alors que le contraire se produit si mon équipe prends un nombre plus conséquent de cartons rouges.

4. Stage

4.1 Milieu Professionnel

4.1.1 L'Entente Feignies Aulnoye FC



Illustration 4 : Écusson de l'EFAFC

La structure m'ayant accueillie pour la réalisation de ce mémoire est le club de l'Entente Feignies Aulnoye Football Club (**Illustration 4**). Ce club est issu d'une fusion entre les clubs de l'AS Aulnoye et du SC Feignies, évoluant tous deux en Nationale 3. Cette fusion et donc création du club est récente et date de 2016. A ce jour, le club de l'EFAFC compte 560 licenciés pour un total de 28 équipes masculines et féminines. L'équipe première du club évolue en Nationale 3 à la suite de la relégation de l'année dernière, ce qui équivaut à la cinquième division nationale française. De plus, le club possède ces U17 et U19 au niveau national.

À l'heure actuelle, le club est présidé par monsieur Laurent Menissez. Il a repris la succession de son père cette année.

Pour ceux qui est de mon statut au sein du club de l'EFAFC, je suis à l'heure actuelle, apprenti au club avec un rôle d'entraîneur adjoint en U19N ainsi qu'en charge de la préparation physique pour l'équipe U19N. J'ai à ma charge, avec l'entraîneur principal, 4 entraînements par semaine + le match du week-end. J'ai également à ma charge, pour cette catégorie, l'évaluation des capacités physiques des joueurs, ainsi que la mise en place de la préparation d'avant saison mais également de la programmation annuelle pour développer leur potentiel athlétique mais également le suivi éventuel des blessures, avec la mise en place de séance de réathlétisation. Je m'occupe également de l'analyse vidéo ainsi que de l'utilisation des statistiques pour nos U19N. De plus, je suis également en aide le mardi midi, lors de l'entraînement U16R1. Enfin, je suis responsable de la catégorie U11, qui se compose de deux équipes. Les séances ont lieu le mercredi en début d'après-midi et le jeudi soir.

4.2 Matériel

Afin d'avoir les meilleurs résultats pour mon étude, j'ai utilisé divers équipements et outils :

- Ordinateur MacBook Pro (13-inch, M1, 2020) avec une utilisation des logiciels Microsoft Word, Excel ;

- La plateforme BEPRO, qui me permet d'avoir accès à tous les matchs filmés du championnat U19 Nationaux groupe A ;
- Le logiciel BEPRO EDITOR, qui me permet d'analyser les rencontres du championnat U19N ;
- Le logiciel Tableau, qui m'a permis d'analyser les résultats obtenus.

4.3 Identification des indicateurs de performance

Comme expliqué précédemment, il existe différents indicateurs de performance. Ici, les indicateurs de performance ont été sélectionnées afin que tous les matchs puissent être observés puis analysés. Il y aura donc plusieurs catégories et sous-catégories pour avoir une analyse plus approfondie. Le but sera à la fin de pouvoir établir des stratégies offensives mais aussi défensives.

Il a été démontré que lors de match de Champion's League, la plus grande compétition européenne pour les clubs, que certains indicateurs sont plus favorables que d'autres. C'est pour cela que nous avons décidé d'observer ces différents indicateurs de performance (Lago-Peñas, 2011). De plus, certains des indicateurs de performance peuvent également avoir un impact suivant le moment de la rencontre (Kubayi & Toriola, 2020)(**Tableau 1**) :

Indicateurs de performance	Définition :
Lieu du Match	Indique si l'on joue à domicile ou à l'extérieur
Nombre de Tirs	Indique le nombre de tirs
Nombre de Tirs Cadrés	Indique parmi les tirs ceux étant en direction du but
Précision du Tir	Indique le pourcentage de tirs cadrés par rapport aux tirs
Efficacité	Indique le pourcentage de but par rapport aux nombres de tirs
Cartons Jaunes	Indique le nombre de cartons jaunes dans un match
Cartons Rouges	Indique le nombre de cartons rouges dans un match
Hors-Jeu	Indique le nombre de hors-jeu dans un match
Corners	Indique le nombre de corners dans un match
Impact du 1^{er} but marqué	Indique le 1 ^{er} but inscrit dans un match

Tableau 1 : Tableau avec les différents indicateurs de performance retenus.

4.3.1 Lieu du Match

Le lieu du match peut être à domicile ou à l'extérieur. Ce critère agit sur différents facteurs : le facteur athlétique, le facteur nutritionnel ainsi que le facteur cognitif. Tous ces critères sont dus aux temps de transport, au type de transport ou encore, le type et dimension de terrain une fois arrivé sur le lieu du match.

4.3.2 Nombre de Tirs

La capacité à tirer vers le but adverse est un critère de performance. Il a été montré que suivant le nombre de tirs qu'une équipe effectue, cela peut jouer sur le résultat de la rencontre (Lago-Peñas, 2011).

4.3.3 Nombre de Tirs Cadrés

Par exemple, Lago et al. (2010), après avoir examiné les 380 matchs correspondant à la saison 2008-2009 de la Ligue espagnole, ont montré que les équipes gagnantes sont plus fortes dans la variable tirs cadrés.

4.3.4 Précision Du Tir

En ayant mis en avant les tirs ainsi que les tirs cadrés, des études antérieures ont conclu que les différences entre les équipes gagnantes et les équipes perdantes sont principalement évidentes dans la fréquence et l'efficacité des tirs (Lago-Peñas, 2011).

4.3.5 Efficacité

En sachant que les tirs ont une grande importance, il me semble important de partir d'une vue d'ensemble pour aller vers le détail des éléments. Pour cela, je vais mettre en avant le nombre de buts marqués par rapport aux nombres de tirs. Nous aurons donc une donnée en pourcentage.

4.3.6 Cartons Jaunes

Les cartons sont de deux types : le carton rouge qui est une expulsion et le jaune qui est un avertissement. Cela peut montrer un excès d'engagement, une attitude défensive plus ou moins exemplaire, le vice des joueurs, ou encore une mauvaise attitude verbale envers l'arbitre ou les adversaires. Chacun des aspects rentrent en compte sur le résultat de la rencontre (Lago-Peñas, 2011).

4.3.7 Hors-Jeux

Le hors-jeu permet de pouvoir agir sur l'aspect défensif d'une équipe en établissant une animation défensive plus ou moins concrète (Yi & Gomez, 2019).

4.3.8 Corners

Les corners connaissent une stabilité sur le nombre de buts marqués depuis une décennie, pourtant en match, cela ne représente que 1% des passes. Cette phase arrêtée devient des références pour certains clubs en prenant des spécialistes (Momont, 2020). Cette phase de jeu est également utilisée comme arme de transition offensive pour certaines équipes.

4.3.9 Impact du 1^{er} but Marqué

Le fait de marquer ou d'encaisser en premier le but peut être un révélateur sur le résultat de la rencontre (Kubayi & Toriola, 2020).

4.4 Matchs Analysés

Lors de cette étude, mon but est de venir analyser les matchs de l'EFAFC en U19 Nationaux lors de la saison 2021-2022. Un total de 52 matchs a été analysés, chacun d'une durée de 90 minutes minimum. Les matchs ont été filmés par l'équipe à Domicile, puis mis sur la plateforme BePro (**Tableau 2**) :

Numéro de la Journée avec Date	Matchs EFAFC	Matchs PSG
J1 :	RC Lens	Chambly
J2 :	Montfermeil	VAFC
J3 :	St Privé	Orléans
J4 :	LOSC	RC Lens
J5 :	Évreux	Montfermeil
J6 :	Amiens SC	St Privé
J7 :	Drancy	LOSC
J8 :	PSG	EFAFC
J9 :	HAC	Amiens SC
J10 :	Caen SM	Drancy
J11 :	Chambly	Évreux
J12 :	VAFC	HAC
J13 :	Orléans	Caen SM
J14 :	Montfermeil	VAFC
J15 :	St Privé	Orléans
J16 :	LOSC	RC Lens
J17 :	Évreux	Montfermeil
J18 :	Amiens SC	St Privé
J19 :	Drancy	LOSC
J20 :	PSG	EFAFC
J21 :	HAC	Amiens SC
J22 :	Caen SM	Drancy
J23 :	Chambly	Évreux
J24 :	VAFC	HAC
J25 :	Orléans	Caen SM
J26 :	RC Lens	Chambly

Tableau 2 : Matchs analysés des U19 Nationaux de l'EFAFC et du PSG, saison 2021-2022.

4.5 Protocole

4.5.1 Population Étudiée

	 <p>Entente Feignies Aulnoye Football Club</p>	 <p>Paris Saint Germain</p>
Niveau	U19 Nationaux	U19 Nationaux
Nombre d'entraînement	4 entraînements/semaine sur le terrain + 2 séances de musculation/semaine	5 entraînements/semaine sur le terrain + 4 séances de musculation/semaine
Classement	12 ^{ème} – 24 Points	1 ^{er} – 65 Points
Forme	7 (27%) 3 (12%) 16 (61%)	21 (81%) 2 (7%) 3 (12%)
Buts marqués	31	95
Buts encaissés	44	26
Moyenne buts marqués/match	1,19 ± 1,27	3,65 ± 2,08
Moyenne buts encaissés/match	1,69 ± 1,29	1,00 ± 0,98

Tableau 3 : Présentation des équipes étudiées.

Pour cette étude, j'ai étudié deux équipes (**Tableau 3**). Nous pouvons constater qu'une différence existe entre les deux équipes. En effet, le club de l'EFAFC marque 1,19 but/match quand le PSG marque le triple, 3,65 buts/match, avec un écart type plus grand pour le PSG que pour l'EFAFC. Néanmoins, si l'on regarde le nombre de buts encaissés, cela est plutôt similaire.

De plus, en termes de points, le club du PSG possède 2,5 fois plus de points que le club de l'EFAFC. L'écart entre le club amateur (EFAFC) et professionnel (PSG) est bien présent dès l'étude de la population.

4.5.2 BePro Editor

4.5.2.1 Pré test

Tout d'abord, j'ai créé un panneau de séquençage à l'aide du logiciel BePro Editor, qui va ensuite m'aider lors de l'analyse de chaque match. Cette fenêtre se décompose avec différents indicateurs de performance. Lorsque je décide de cliquer sur un bouton, celui-ci me garde le moment en m'indiquant sur un time line, le nombre de séquences que je possède pour cet indicateur (**Illustration 5**).



Illustration 5 : Panneau de séquençage du pré test, avec le logiciel BePro Editor.

4.5.2.2 Ajustement

Le pré-test permet de donner des indications sur notre panneau de séquençage. À partir de ce pré test, il sera donc possible de faire des changements. En effet, il peut y avoir des problèmes sur la liaison entre des boutons, ou encore un besoin de créer de nouveaux boutons sur des points non mis en avant sur ce panneau de séquençage.

4.5.3 Excel

4.5.3.1 Pré test

Tout d'abord, j'ai créé une fenêtre d'analyse à l'aide du logiciel Excel, qui va ensuite m'aider lors de l'analyse de chaque match. Cette fenêtre se décompose avec différents indicateurs de performance. Tout d'abord, nous mettons en en-tête le match avec la date, afin de savoir où se situe dans le temps le match. Ensuite, nous mettons le score de la rencontre. Par la suite, le score de la rencontre va permettre d'analyser chaque indicateur de performance. En effet, pour chaque indicateur de performance, nous allons regarder quel sera le gain de la rencontre si nous possédons un meilleur indice que l'adversaire (**Illustration 6**).

4.5.4 Analyse Statistique

Mon analyse se décompose en deux phases. Tout d'abord, j'ai la phase où mes variables sont qualitatives. De ce fait, des tests chi 2 sont effectués sur les données avec une signification fixée à $P = 0,05$ mais avec une possibilité d'avoir une signification plus forte $P = 0,01$ et $P = 0,001$. Afin d'avoir une comparaison entre les facteurs, les données sont présentées sous forme de pourcentage.

Ensuite, lorsque mes variables seront quantitatives, je vérifierais la normalité de mes données, en effectuant le test de Shapiro-Wilks. Ce test nous révèle si les échantillons offrent une loi normale avec un $p > 0,05$.

Je fais de même avec de test de Levene afin de vérifier l'homogénéité. À la suite de ces deux premiers tests, nous aurons donc deux types d'indicateurs : ceux distribués normalement et ceux n'étant pas distribués normalement.

Pour effectuer une comparaison de données qui ne suivent pas une loi normale, je vais devoir utiliser un test de Mann & Whitney avec un $P = 0,05$. Ce test va me permettre si un lien peut exister entre les données des U19 Nationaux entre les équipes du PSG et de l'EF AFC. En effet, l'idée est de comparer les valeurs observées aux valeurs attendues qui sont ici celles du PSG. Si nous trouvons que H_0 est validé alors cela veut dire qu'il y a un lien. Plus le H_1 tends vers $+\infty$, plus le lien est faible.

Pour les données suivant une loi normale, j'utiliserais le test T de Student pour échantillons indépendants.

5. Résultats

5.1 Indicateurs de performance offrant la victoire dans le championnat U19 National

	Lieu / Durée					
	Domicile			Extérieur		
Score	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2
Victoire	73% ***	65% ***	54% ***	38%	21% *	54% **
Nul	8% ***	23%	31%	13% ***	33%	21% *
Défaite	19% *	12% ***	15% **	50% **	46% *	25%

Différence significative : *** $P < 0,001$ / ** $P < 0,01$ / * $P < 0,05$

Tableau 4 : Résultats de la rencontre par mi-temps.

La première analyse (**Tableau 4**), montre le pourcentage des résultats dans une dimension temporelle. Cela nous montre un lien concernant la capacité des équipes étant à domicile à gagner (**Annexe 1**). Cela peut s'expliquer par le fait d'avoir une connaissance de l'environnement dans lequel l'équipe évolue.

	Hors-Jeux / Durée								
	Victoire			Nul			Défaite		
Score	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2
Victoire	52% ***	47% ***	56% ***	67% ***	39% *	50%	53% ***	47% *	54% *
Nul	9% ***	24% *	32% ***	17% ***	28%	33% *	7% ***	33%	8% ***
Défaite	39% ***	29%	12% ***	17% ***	33%	17% ***	40%	20% ***	38%

Différence significative : *** P < 0,001 / ** P < 0,01 / * P < 0,05

Tableau 5 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Hors-Jeux.

En ce qui concerne le rapport entre le résultat de la rencontre et le hors-jeu (**Tableau 5**), les résultats nous révèlent des différences significatives plus ou moins grandes. Tout d'abord, une équipe ayant le nombre de hors-jeux le plus important, sur l'ensemble du match, aura une légère tendance à gagner la rencontre (P < 0,001) (**Annexe 2**).

Cependant, ce rapport est équivalent si l'on compare avec l'équipe n'ayant pas le nombre de hors-jeux le plus important. En effet, malgré cela, le score peut être favorable (P < 0,001).

	Corners / Durée								
	Victoire			Nul			Défaite		
Score	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2
Victoire	50% ***	48% ***	50% ***	71%	50% *	58%	71%	27% **	60%
Nul	11% *	16%	29%	14% ***	50% *	17% ***	0% ***	45%	30% **
Défaite	39% ***	35% ***	21%	14% ***	0% ***	25% **	29% ***	27% **	10% ***

Différence significative : *** P < 0,001 / ** P < 0,01 / * P < 0,05

Tableau 6 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Corners.

Lorsque l'on se concentre sur les corners (**Tableau 6**) un autre indicateur de performance, il me semble intéressant de constater qu'une équipe ne doit pas forcément, en priorité, se concentrer sur cet aspect durant une rencontre. En effet, il existe une infime différence sur le gain de la victoire, (P < 0,001) que cela soit durant toutes les périodes du match (**Annexe 3**). Il semblerait même qu'avoir moins de corners que l'adversaire permettrait de gagner la rencontre, même s'il n'y a pas de différence significative (P > 0,05).

Tirs / Durée									
	Victoire			Nul			Défaite		
Score	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2
Victoire	68% ***	61% ***	63% ***	33% ***	33% **	50% **	11% ***	0% ***	27% *
Nul	8% *	21%	20%	0% ***	0% ***	25% ***	22% **	64%	45%
Défaite	24%	18%	17%	67% **	67%	25% ***	67%	36%	27% *

Différence significative : *** P < 0,001 / ** P < 0,01 / * P < 0,05

Tableau 7 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Tirs.

Tirs Cadrés / Durée									
	Victoire			Nul			Défaite		
Score	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2
Victoire	70% ***	68% ***	73% ***	40% **	0% ***	40% **	25% *	20% *	8% ***
Nul	12%	21%	18%	0% ***	29% **	40% **	8% ***	40%	42%
Défaite	18%	11% ***	9% ***	60% *	71%	20% ***	67%	40%	50%

Différence significative : *** P < 0,001 / ** P < 0,01 / * P < 0,05

Tableau 8 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Tirs Cadrés

D'autres indicateurs de performance sont en corrélation avec le succès d'une rencontre (**Annexe 4 ; Annexe 5**). Je pense notamment aux Tirs (**Tableau 7**) ainsi que tous les indicateurs qui en découlent : Tirs Cadrés (**Tableau 8**), Précision du Tir (**Annexe 8 ; Annexe 9**), ainsi que l'efficacité (**Annexe 6 ; Annexe 7**). Pour tous ces indicateurs de performance, un même résultat. Il me semble important de constater que les indicateurs de performance Tirs ainsi que l'Efficacité et la Précision du tir, montrent un lien avec la victoire (P < 0,001).

Cartons Jaunes / Durée									
	Défaite			Nul			Victoire		
Score	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2
Défaite	42% ***	31%	28%	9 % ***	24 %	9 % ***	38 %	33 % **	14 % ***
Nul	15% ***	22% ***	43%	9% ***	40% ***	9% ***	8% ***	13% ***	24%
Victoire	50 % ***	56 % ***	48 %***	82 % ***	36 %***	82 % ***	46 %	44 % *	43 %

Différence significative : *** P < 0,001 / ** P < 0,01 / * P < 0,05

Tableau 9 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Cartons Jaunes.

En ce qui concerne le rapport entre le résultat de la rencontre et les cartons jaunes (**Tableau 9**) une équipe ayant le moins de cartons jaunes, sur l'ensemble du match, aura une légère tendance à gagner

la rencontre ($P < 0,001$) (**Annexe 10**). Pour faire suite aux cartons jaunes, l'indicateur de performance Cartons rouges, ne nous indique pas grand-chose. Cela est dû au peu de données pouvant être exploitées (**Annexe 11 ; Annexe 12**).

	Impact 1er But / Durée					
	Victoire			Défaite		
Score	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2
Victoire	83% ***	76% ***	62% ***	19% *	0% ***	43%
Nul	3% ***	21%	24%	19% *	38%	29%
Défaite	14% *	3% ***	14% *	62% *	62% *	29%

Différence significative : *** $P < 0,001$ / ** $P < 0,01$ / * $P < 0,05$

Tableau 10 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Impact 1^{er} But.

Enfin, il est important de prendre en considération le premier but dans une rencontre. De ce fait, les résultats montrent un pourcentage élevé de victoire, par l'équipe marquant en premier (**Tableau 10**). Lorsque l'on prend en considération l'ensemble des indicateurs de performance, nous pouvons voir que l'impact du 1^{er} but possède le pourcentage le plus élevé de tous les indicateurs (**Annexe 13**).

5.2 Comparaison des indicateurs de performance entre l'EFAFC et le PSG

		Durée / Lieu					
		MC		MT1		MT2	
Score	Match vs :	Domicile	Extérieur	Domicile	Extérieur	Domicile	Extérieur
Victoire	EFAFC	42%	17% ***	42%	8%***	42%	42%
	PSG	100% ***	58%***	86% ***	33%	64%***	67%***
Nul	EFAFC	17%***	8%***	33%	42%	33%	17%***
	PSG	0%***	17%***	14%***	25%**	29%	25% **
Défaite	EFAFC	42%	75%***	25%**	50%**	25%**	42%
	PSG	0%***	25%**	0%***	42%	7%***	8%***

Différence significative : *** P < 0,001 / ** P < 0,01 / * P < 0,05

Tableau 11 : Résultat de la rencontre, par équipe, en fonction lieu de la rencontre.

La première comparaison (**Tableau 11**) entre l'EFAFC et le PSG montre le pourcentage des résultats dans une dimension temporelle. Au travers des résultats, nous pouvons nous rendre compte que le gain de la rencontre est nettement favorable, que cela soit à domicile ou l'extérieur pour le PSG (**Annexe 14**), que cela soit en 1^{ère}, 2^{ème} mi-temps ou sur le match complet.

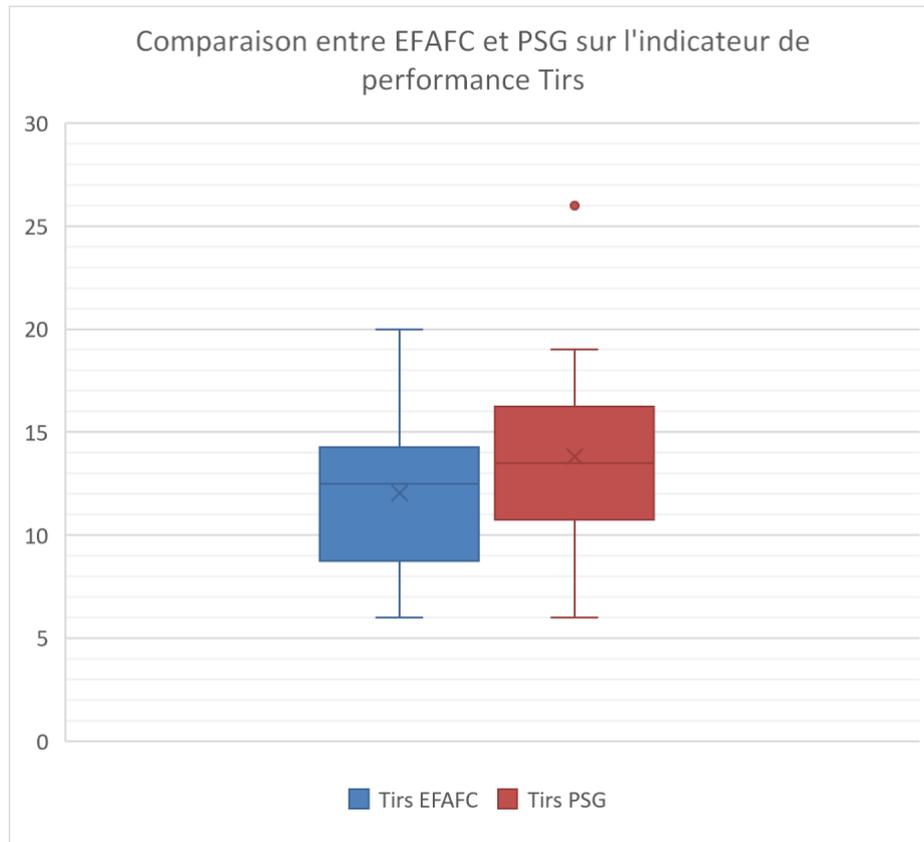
Il semble intéressant, une fois le contexte mis en avant, de pouvoir se concentrer sur le terrain, et de voir si nos données terrain entre EFAFC et PSG sont en similitude ou non.

		Impact 1 ^{er} but / Durée					
		MC		MT1		MT2	
Score	Match vs :	Domicile	Extérieur	Domicile	Extérieur	Domicile	Extérieur
Victoire	EFAFC	64% *	0% ***	55%	0% ***	55%	31%
	PSG	94% ***	50%	89%***	0% ***	67%***	63%
Nul	EFAFC	9% ***	15%**	36%	38%	27%*	23%*
	PSG	0% ***	25%***	11%**	38%*	22%	38%*
Défaite	EFAFC	27% *	85%***	9% ***	62%***	18%***	46%
	PSG	6% ***	25%***	0% ***	63%	11%***	0% ***

Différence significative : *** P < 0,001 / ** P < 0,01 / * P < 0,05

Tableau 12 : Résultat de la rencontre, par équipe, en fonction du 1^{er} but marqué.

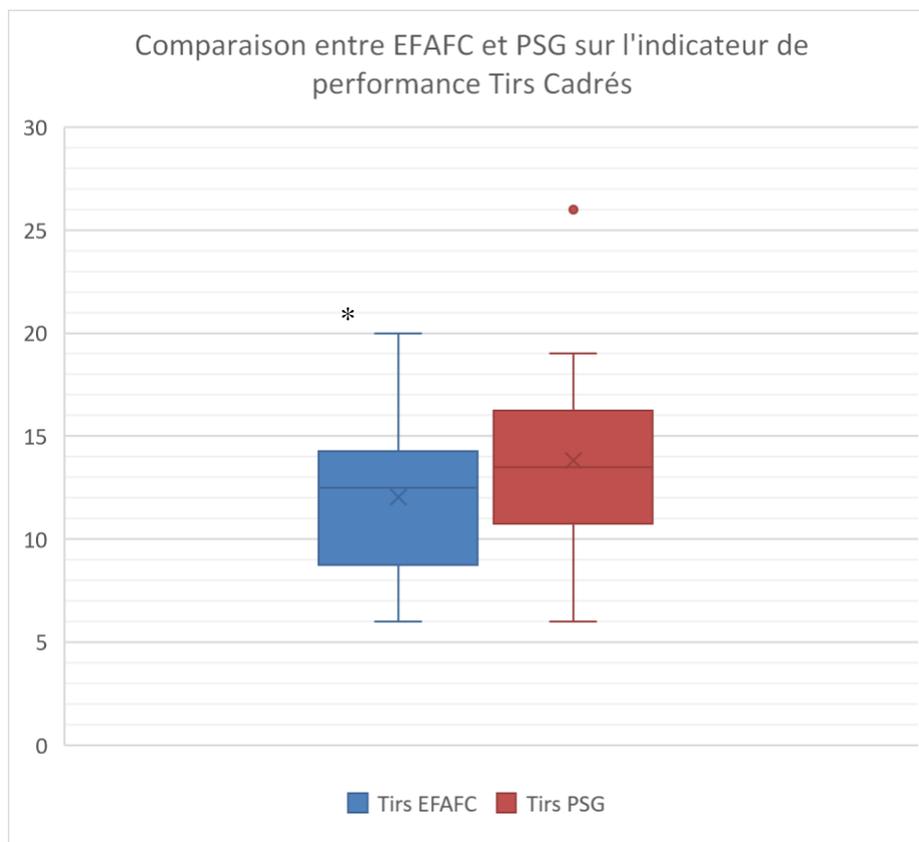
Lorsque l'on se concentre sur l'impact du 1^{er} but dans une rencontre (**Tableau 12**) nous constatons que, comme précédemment, sur l'impact du lieu de la rencontre, le club de PSG possède un avantage considérable sur l'EFAFC, que cela soit sur un facteur spatial, mais également temporel. (**Annexe 15**). En effet, le PSG gagne la plupart de ces matchs en marquant en 1^{er}, que cela soit à domicile ou à l'extérieur (P < 0,001).



Graphique 1 : Boite à moustache permettant de comparer l'EFAFC et le PSG sur les données « Tirs », collectées sur un Match Complet, en suivant l'ordre des journées.

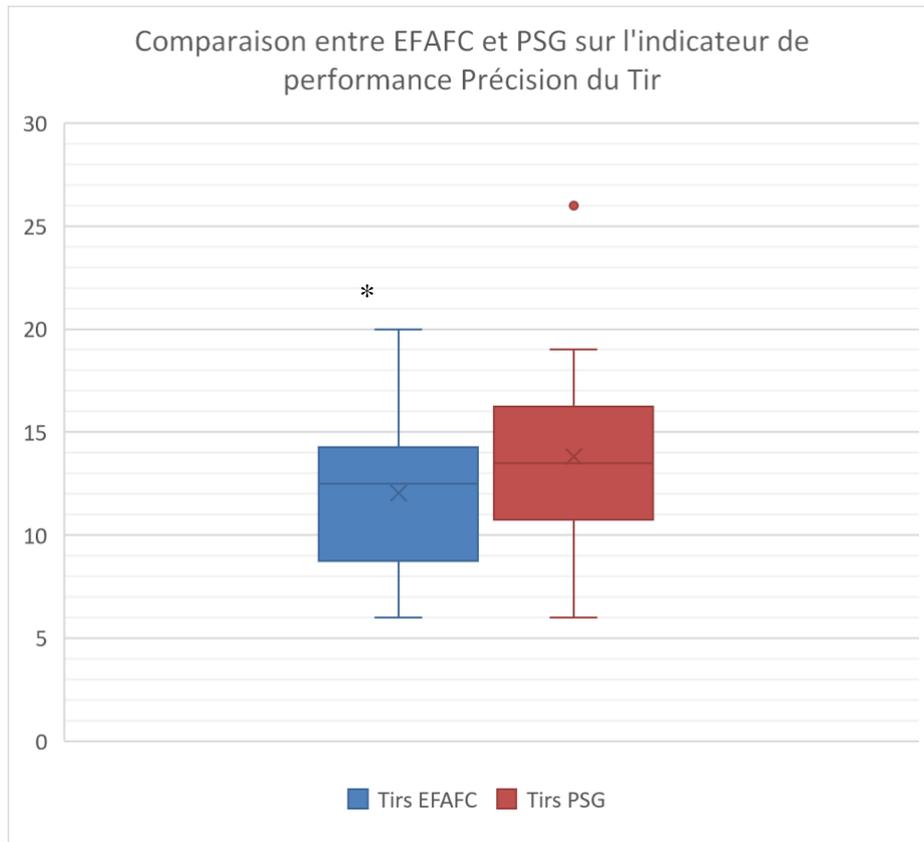
Il est important de venir comparer les indicateurs précédemment trouvés, afin de savoir si l'EFAFC se rapproche du PSG. De ce fait, lorsque l'on regarde les résultats pour l'indicateur de performance Tirs, (**Graphique 1**), en effectuant un test T de student pour échantillons non appariés, nous obtenons un résultat qui indique qu'un rapprochement a lieu entre le PSG et l'EFAFC sur l'ensemble de la saison. En effet, H_0 n'est pas rejeté ($P > 0,05$) (**Annexe 18**).

Ces données chiffrées permettent de venir compléter les résultats obtenus (**Annexe 17**). Nous pouvons en conclure, que l'EFAFC possède un gain de victoire, comme le PSG, sans différence significative ($P > 0,05$). Le seul fait d'avoir une différence significative ($P < 0,001$) réside dans le fait d'avoir le meilleur nombre de tirs que l'équipe adverse afin de gagner la rencontre lors de la MT2 (**Annexe 16**).



Graphique 2 : Boite à moustache permettant de comparer l'EFAFC et le PSG sur les données « Tirs Cadrés », collectées sur un Match Complet, en suivant l'ordre des journées.

Prenons en compte maintenant les tirs cadrés (**Graphique 2**). En effectuant un test Mann & Whitney, nous obtenons un résultat qui indique qu'un rapprochement n'a pas lieu entre le PSG et l'EFAFC sur l'ensemble de la saison. En effet, H_0 est rejeté (**Annexe 21**). Afin d'aller plus loin dans la démarche, nous pouvons remarquer que pour le PSG, l'indicateur de performance tirs cadrés influe bien sûr la notion de victoire, d'une manière significative ($P < 0,001$) alors que pour l'EFAFC, cela est, suivant la temporalité plus ou moins vrai (**Annexe 19 ; Annexe 20**).



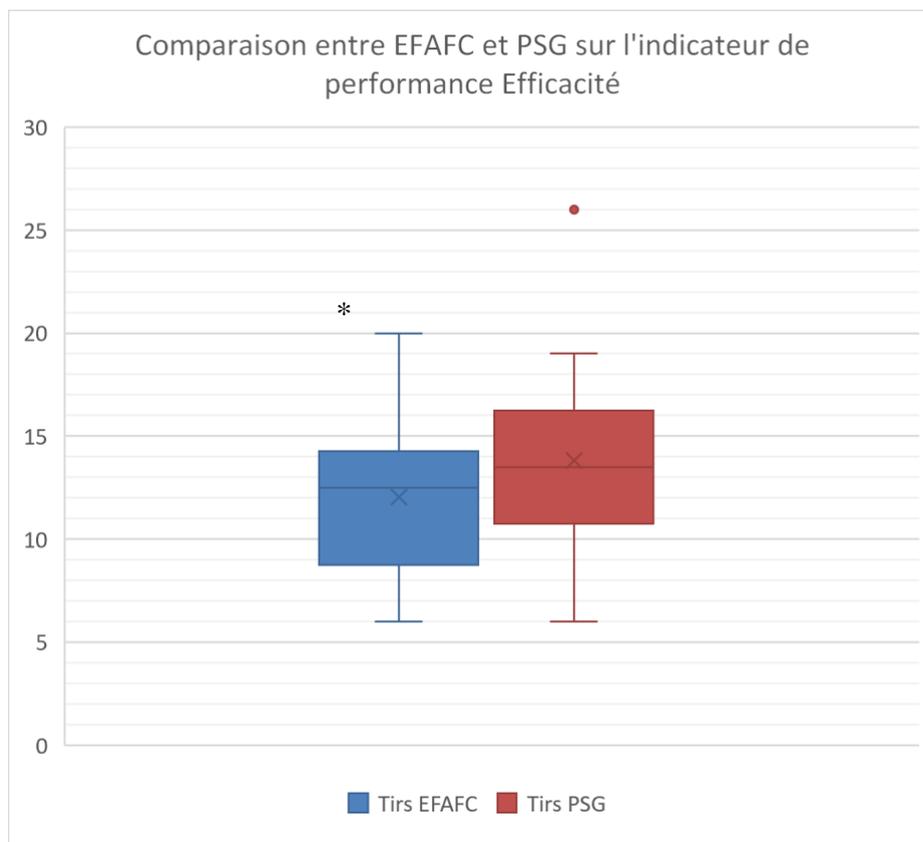
Graphique 3 : Boite à moustache permettant de comparer l'EFAFC et le PSG sur les données « Précision du Tir », collectées sur un Match Complet, en suivant l'ordre des journées.

Précédemment, nous avons pu comparer les tirs ainsi que les tirs cadrés (**Graphique 1 ; Graphique 2**). Il me semble donc intéressant pour la suite, de mettre en lien ces deux paramètres. Cela donne donc la précision du tir.

En regardant de plus près (**Graphique 3**), nous pouvons voir que le minimum ainsi que la moyenne sont similaires aux deux équipes. Néanmoins, lorsque l'on regarde la partie haute du graphique, nous nous rendons compte que les résultats du PSG sur la précision, sont plus haut que pour ceux de l'EFAFC.

En effectuant un test T de student pour échantillons non appariés, nous obtenons un résultat qui indique qu'un rapprochement n'a pas lieu entre le PSG et l'EFAFC sur l'ensemble de la saison. En effet, une différence significative existe ($P < 0,05$), donc H_0 est rejeté (**Annexe 24**).

Cette comparaison permet également de montrer que pour l'EFAFC, la précision du tir est un indicateur de performance (**Annexe 22**) permettant la victoire du match ($P < 0,01$), mais si l'on compare cela au PSG, nous pouvons nous rendre compte que cela est plus significatif ($P < 0,001$) (**Annexe 23**).



Graphique 4 : Boîte à moustache permettant de comparer l'EFAFC et le PSG sur les données « Efficacité », collectées sur un Match Complet, en suivant l'ordre des journées.

Enfin, pour conclure sur cette comparaison, nous allons regarder les résultats sur l'efficacité, l'indicateur de performance offrant le gain de la rencontre le plus pertinent.

Nous remarquons qu'une grande différence existe (**Graphique 4**), entre le PSG et l'EFAFC. En effet, lorsque l'on regarde la moyenne, nous nous apercevons qu'un écart de 10% existe. Afin de pouvoir justifier que les données sont significativement différentes, un test Mann & Whitney est effectué. Nous obtenons un résultat qui indique qu'un rapprochement n'a pas lieu entre le PSG et l'EFAFC sur l'ensemble de la saison. En effet, H0 est rejeté (**Annexe 27**).

De plus, l'indicateur de performance permettant la victoire du match n'est pas significatif mais si l'on compare cela au PSG, nous pouvons nous rendre compte que cela est très significatif ($P < 0,001$) (**Annexe 26**). Cela est valable peu importe la temporalité, alors que la significativité est seulement valable en MT2 pour l'EFAFC (**Annexe 25**).

6. Discussion

L'objectif du mémoire doit répondre à plusieurs objectifs. Le premier est de trouver des indicateurs de performance permettant d'obtenir la victoire. Le second objectif est de trouver si nos performances se rapprochent de ce qui se fait de mieux en France : le PSG.

Au vu de notre revue de littérature ainsi que du protocole et objectifs, nous avons émis plusieurs hypothèses.

6.1 Indicateurs de performance offrant la victoire dans le championnat U19 National

Les résultats montrent 6 indicateurs de performance optimisant les conditions de gain de la rencontre.

Tout d'abord, cela commence par la localisation. En effet, les résultats montrent qu'une équipe à domicile a plus de chance de gagner la rencontre, surtout lorsque l'on parle du match complet et de la 1^{ère} mi-temps. Il n'y a que lors de la 2nd mi-temps que le rapport s'inverse. Cela peut s'expliquer par le fait de connaître l'environnement dans lequel on évolue, mais rien de significatif. On remarque également que lorsqu'une équipe marque en premier dans une rencontre, à domicile (**Annexe 28**) l'équipe en question a une grande chance de gagner la rencontre. Pour l'équipe évoluant à l'extérieur, cela est différent. En effet, les résultats montrent qu'en évoluant à l'extérieur, le fait d'encaisser en premier le but, une tendance négative apparaît. Lorsque l'on regarde les dernières études (**Annexe 29**), nous pouvons voir qu'en marquant en premier, une équipe possède 60,7% de chance de gagner la rencontre (Kubayi & Toriola, 2020).

D'un point de vue offensif, différents paramètres en lien avec les tirs apparaissent. En effet, les équipes tirant le plus au but ont une grande possibilité de gagner la rencontre. Néanmoins, il faut que ces tirs soient plutôt cadrés. En effet, lorsque l'on regarde la précision des tirs, cet indicateur influence le résultat de la rencontre. Pour aller encore plus loin, la notion d'efficacité rentre en jeu. De ce fait, en nous penchant sur les résultats obtenus, nous pouvons nous rendre compte que l'équipe ayant la meilleure efficacité aura une grande tendance à gagner la rencontre, et cela est également dans le sens inverse, pour l'équipe ne possédant pas la meilleure efficacité, une défaite sera plus susceptible de se présenter.

Nous pouvons donc dire que le nombre de tirs ainsi que le nombre de tirs cadrés influent sur le résultat de la rencontre tout en mettant en avant d'autres indicateurs qui en découlent comme la précision du tir ou l'efficacité devant le but. Tout cela permet donc également d'indiquer que l'impact du 1^{er} but de la rencontre jouera sur la suite du résultat et que pour finir, il vaut mieux être performant à domicile, car il est très difficile de faire des séries à l'extérieur et donc de ramener des victoires de l'extérieur.

6.2 Comparaison des indicateurs de performance entre l'EFAFC et le PSG

Les résultats montrent une différence entre l'EFAFC et le PSG. En effet, en plus de la différence de budget entre les deux clubs, les données statistiques complètent cette différence.

Tout d'abord, les résultats nous montrent une différence plutôt surprenante. En effet, la localisation du match permet au PSG de faire un plein maximal au niveau des victoires à domicile. Une différence significative existe donc avec l'EFAFC, car nous pouvons nous rendre compte que l'EFAFC possède autant de chance de gagner que de perdre la rencontre à domicile. De plus, cela est également valable pour les matchs à l'extérieur. Ceci peut donc expliquer le fait de connaître une descente sportive pour mon équipe.

Afin de compléter cet élément, lorsque l'on regarde l'impact du premier but, une grande différence apparaît. Pour le PSG, nous avons des résultats qui sont nettement supérieurs à l'étude faite par Kubayi & Toriola (2020), qui indiquait que marquer le premier but permettait de gagner la rencontre à 60%, obtenir un match nul à 29% et malheureusement une défaite à 11% alors que pour l'EFAFC, nous n'avons que les résultats à domicile, en concordance avec un taux de victoire à 64% mais un pourcentage de défaite à 27%. Malheureusement à l'extérieur, cela n'est pas valable, avec une différence significative, et 85% de défaite.

Enfin, d'un point de vue offensif, différents indicateurs de performance permettent de différencier le PSG, de l'EFAFC. En effet, lorsque l'on prend les tirs cadrés, la précision du tir ou l'efficacité, le même résultat apparaît : le PSG et l'EFAFC sont différents. De ce fait, nous pouvons noter que pour la plupart des indicateurs, nous n'avons pas réussi à se rapprocher du niveau du PSG. Afin de compléter ces propos, nous constatons que dans le championnat U19N, 42,6 ($\pm 18,7$) buts sont marqués en moyenne par les équipes. En regardant les données de nos deux équipes, nous remarquons que le PSG a marqué le double de buts (95 buts) par rapport à la moyenne contrairement à l'EFAFC (31 buts), qui se situe en dessous de la moyenne.

Nous savons que les équipes gagnantes ont un meilleur ratio du nombre de buts par rapport au nombre de tir. En effet, le ratio est de 5 pour 1 pour une équipe gagnante alors que celui-ci baisse à 16 pour 1 pour les équipes perdantes (Carling, 2005). Ici, le PSG possède un ratio de 3,8 pour 1 alors que l'EFAFC possède un ratio de 10 pour 1.

Néanmoins, des similitudes entre les deux clubs apparaissent. C'est le cas pour l'indicateur de performance « Tirs ». Lorsque l'on se penche sur cela, nous pouvons nous rendre compte que nous arrivons à des résultats permettant de mettre en lien les deux clubs. Pour aller plus loin, nous pouvons donc dire que l'EFAFC connaît une similitude en termes de tirs avec le PSG, mais que cela n'est pas forcément précis, d'où les différences marquantes sur les indicateurs de performance tirs cadrés, précision du tir et efficacité.

7. Conclusion

L'objectif de mon étude était dans un premier temps de trouver des indicateurs de performance dans le championnat U19 National afin de pouvoir par la suite établir une base de données et de pouvoir comparer si une similitude apparaît entre le monde jeune et celui sénior, mais également pour pouvoir comparer par la suite les différents clubs de ce niveau.

Tout d'abord, nous avons supposé, d'un point de vue offensif, que le nombre de tirs exercent la plus grande influence sur le résultat positif d'une rencontre. Pour compléter, d'un point de vue défensif, nous supposons que le nombre de cartons jaunes et rouges influent pour l'un positivement et de l'autre négativement sur le résultat de la rencontre.

Ensuite, afin d'établir un lien avec le travail effectué dans le club de l'EFAFC, il semblait intéressant de comparer les différents indicateurs de performance offrant le succès de la rencontre avec le PSG, le 1^{er} club formateur en France. De ce fait, je suppose que l'EFAFC et le PSG possède une similitude sur le fait de marquer en premier un but lors d'une rencontre.

Grâce à l'analyse vidéo effectuée sur le logiciel BePro Editor, mais également avec une analyse statistique, il a été possible de trouver ces indicateurs de performance permettant d'optimiser le gain d'une rencontre en U19 Nationaux. Nous avons trouvé 6 indicateurs de performance déterminant le résultat de la rencontre, que cela soit un indicateur de localisation de la tenue de la rencontre ou plus précisément des indicateurs offensifs comme les tirs, les tirs cadrés et tout ce qui peut en découler comme l'efficacité, la précision du tir ou encore l'impact du 1^{er} but.

À la suite de ces premiers résultats, il semblait intéressant d'établir un lien avec le travail effectué dans le club de l'EFAFC. En effet, nous mettons en avant le fait de former nos jeunes joueurs afin de pouvoir jouer au plus haut niveau possible. Il semblait donc intéressant de comparer l'EFAFC au PSG, le 1^{er} club formateur en France, en termes d'analyse statistique. Les résultats nous montrent, lors de la comparaison qu'en termes de tirs cadrés, de précision du tir ou encore l'impact du 1^{er} but, le PSG possède une différence significative avec les résultats de l'EFAFC.

Si l'on regarde les dernières études sorties par l'Observatoire du Football (2022), nous constatons que pour l'EFAFC, le nombre de tirs moyen est de 5,62. En comparant au rapport sorti, nous pouvons nous rendre compte que sur les 5 grands championnats, c'est le Bayern de Munich qui possède le plus de tirs moyens dans un match avec 8,3 tirs cadrés. En France, le PSG est en tête avec une moyenne à 5,8 tirs/match.

De plus en plus d'études voient le jour. Une étude basée sur 288 matchs de la Ligue des champions de l'UEFA (de 2007 à 2010) révèle que les équipes gagnantes ont un pourcentage de possession de ballon plus élevé que l'adversaire (Sarkar, 2022) ou encore sur la saison 2019/2020, un ratio buts marqués/buts

encaissés a été établi sur corners. Nous savons que le PSG, Liverpool ainsi que Bologne possèdent le meilleur ratio avec un delta positive de 6 (Momont, 2020).

Dans les années à venir, nous aurons la possibilité d'avoir une base de données importante. Il faudra donc sélectionner et mettre en avant les indicateurs qui semblent pertinents dans le projet de jeu de l'entraîneur, mais également trouver des indicateurs permettant de répondre à la demande des joueurs sur les justifications. L'équipe danoise de Midjylland utilise la data afin de pouvoir faire un recrutement le plus fiable possible et se rapprochant le plus sur son projet de jeu établi en amont.

À travers cela, nous allons donc pouvoir avec les entraîneurs, nous concentrer sur ces indicateurs durant les séquences de jeu pour se rapprocher au maximum des résultats obtenus, afin de pouvoir automatiser et donc permettre d'améliorer la formation du joueur, mais également, dans un futur, de pouvoir créer des référentiels sur les équipes, afin de savoir quels sont les forces et les faiblesses de chacune des équipes et de pouvoir compléter les informations données aux joueurs, avec des chiffres.

De ce fait, ce mémoire m'aura permis de compléter mes connaissances théoriques, mais également pratique en apprenant à utiliser un nouveau logiciel d'analyse vidéo (BePro Editor), qui est de plus en plus utilisée dans le monde du football, surtout chez les jeunes en niveau national. Ce qui me semble intéressant serait, par la suite, de pouvoir compléter ce mémoire, en essayant de référencer ces données sur le niveau de notre équipe première évoluant en National 3, afin d'amener une base de données référence à tous nos jeunes éducateurs, ce qui permettra donc à chacun de comparer les données, afin de compléter la formation de nos jeunes en mettant en avant le chemin à suivre pour atteindre, d'un point de vue statistique, les données de notre équipe première.

8. Bibliographie

- Abdenmour, H. (2016, Juin). *L'apport du logiciel Dartfish dans l'analyse du jeu en football (Cas du Match Algerie vs Burkina-faso)*.
- Anderson, C., & Sally, D. (2013). *The Numbers Game*.
- Arastey, G. M. (s.d.). *Sport Performance Analysis*. Récupéré sur <https://www.sportperformanceanalysis.com/article/history-of-performance-analysis-the-controversial-pioneer-charles-reep>
- Arrondel, L., Duhautois, R., & Laslier, J.-F. (2020). *Existe-t-il un avantage à commencer la séance de tirs au*. Récupéré sur <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03095074/document>
- Aupetit, S. (2008). *Influence du lieu de la rencontre sur la performance sportive (match à domicile ou à l'extérieur) : une analyse critique*. « Movement & Sport Sciences ». doi:<https://doi-org.ressources-electroniques.univ-lille.fr/10.3917/sm.065.0009>
- Baroudi, M. A. (2015). *L'analyse vidéo de la tactique offensive en football Etude du cas de l'équipe nationale algérienne cadets (U17)*. Alger.
- Biermann, C. (s.d.). *Big Football Data*. Marabout.
- Bourbousson, J., & Sève, C. (2010). *Analyse de la performance collective, nouveau terrain d'expression de la théorie des systèmes dynamiques*. Staps. doi:<https://doi-org.ressources-electroniques.univ-lille.fr/10.3917/sta.090.0059>
- Bray, K. (2006). *Comment marquer un but : les lois secrètes du football*. JC Lattès.
- Carling. (2005). *Handbook of Soccer match Analysis : A systematic approach to improving performance*. Taylor & Francis Group.
- Carling. (2009). *L'analyse vidéo-informatique du football professionnel*.
- Cazorla, G. (2016). *De l'analyse des exigences de la pratique du football de haut niveau à la formation du jeune footballeur*. Marrakech.
- Chipponi, P. (2021). *LES RUCKS EN FÉDÉRALE 1 : QUELS INDICATEURS DE PERFORMANCE POUR GAGNER UN MATCH ?*
- Decloux, D. (2017). *Culture Data*. Récupéré sur <https://culture-data.cartegie.com/big-data/sport-data-la-compo-gagnante>
- Dietschy, P. (2014). *Histoire du football*.
- Eisenberg, C., Lanfranchi, P., & Mason, T. W. (2004). *FIFA : 1904-2004, Le siècle du football*.
- Gargov, P. (2015). *Us et Abus de la data*. Récupéré sur <http://www.cahiersdufootball.net/article-us-et-abus-de-la-data-5705>
- Gerard, T. (2019). Le classement Elo et les "expected goals" comme indicateurs de performance lors de la Coupe du Monde 2018 de Football. Louvain School of Management.

- Hughes, M., & Bartlett, R. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20, 739-754.
- Hyeans, A. (2016). *Sport Data Revolution*.
- Jacquet, S. (2011). *Management de la performance : des concepts aux outils*. Récupéré sur https://creg.ac-versailles.fr/IMG/pdf/Management_de_la_performance_-_des_concepts_aux_outils.pdf
- Kubayi, A., & Toriola, A. (2020). Match Performance Indicators that Discriminated Between Winning, Drawing and Losing Teams in the 2017 AFCON Soccer Championship. *Journal of Human Kinetics* , pp. 215-221.
- Kuchly, C. (2018). *Le football de possession est-il mort en Russie?* Récupéré sur Les cahiers du football: <https://www.cahiersdufootball.net/article/le-football-de-possession-est-il-mort-en-russie-7052>
- Lago-Peñas, C. (2011). Differences in performance indicators between winning and losing teams in the UEFA Champions League. *Journal of Human Kinetics*, pp. 135-146.
- Larousse. (2021). Récupéré sur <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/performance/59512>
- L'Equipe. (2014). *La data révolution*. Récupéré sur L'Equipe Explore: <https://www.lequipe.fr/explore/lf09-la-data-revolution/#INTRO>
- Lewis, M. (2013). *Moneyball, The art of Winning an Unfair Game*. W. W. Norton & Company.
- mcGarry, T. (2009). Applied and theoretical perspectives of performance analysis in sport: Scientific issues and challenges. *International journal Of Performance Analysis in Sport*, 9, pp. 128-140.
- Miller, B. (Réalisateur). (2011). *Le stratège* [Film].
- Momont, J. (2020, Avril). *RMC Sport*. Récupéré sur https://rmcsport.bfmtv.com/football/un-corner-est-il-vraiment-une-grosse-occasion-de-but_AV-202004200404.html
- O'Donoghue, P. (2009). *Research Methods for Sports Performance Analysis*. Londres: Routledge.
- Pesqueux, Y. (2004). Ma notion de performance globale. 5° *Forum international ETHICS*. Tunis.
- Poli, R., Ravenel, L., & Besson, R. (2019, Janvier). Quelle est l'importance de la possession dans le football ? 41. Rapport mensuel de l'Observatoire du football CIES. Récupéré sur <https://www.football-observatory.com/IMG/sites/mr/mr41/fr/>
- Poli, R., Ravenel, L., & Besson, R. (2020, Septembre). Étude globale des cartons dans le football professionnel. 57. Observatoire du football CIES. Récupéré sur <https://football-observatory.com/IMG/sites/mr/mr57/fr/>
- Poli, R., Ravenel, L., & Besson, R. (2020, Février). Major League Soccer : analyse technique des performances en 2019. 52. Récupéré sur <https://www.football-observatory.com/IMG/sites/mr/mr52/fr/>

- Poli, R., Ravenel, L., & Roger, B. (2017, Octobre). Performances et styles de jeu dans 35 ligues européennes. 28. Rapport mensuel de l'Observatoire du football CIES. Récupéré sur <https://www.football-observatory.com/IMG/sites/mr/mr28/fr/>
- Pollard, R. (2002). Charles Reep (1904-2002): pioneer of notational and performance analysis in football. *20*, pp. 835-855.
- Sanchez, P. (2009). AN ANALYSIS OF HOME ADVANTAGE IN THE TOP TWO SPANISH PROFESSIONAL FOOTBALL LEAGUES. *Perceptual and Motor Skills*, pp. 789-797.
- Sarkar, S. (2022, Février). From soccer video to ball possession statistics. *Elsevier*.
- Sarmiento, H. (2014). Match analysis in football: a systematic review. *Journal of Sports Sciences*, *32*, 1831-1843.
- Silarbi, C., Benrabeh, K., & Benaadja, M. (2019). Effets de l'entraînement intermittent & Interval Training et la Méthode-HIIT «Sintesi» sur RSA en football. *Revue des Sciences Humaines*, *19*(2), 781-797.
- Soccerment. (2021, Octobre 23). Consulté le Décembre 2, 2021, sur <https://soccerment.com/fr/limportance-de-lanalyse-des-donnees-dans-le-football/>
- Stangret, G. (2017). *Le football est une science (in)exacte*. Amphora.
- Steffen, P., Gerville-Réache, L., & Bisoffi, N. (2019). *PARIS SPORTIFS AU FOOTBALL : L'INTERET DES*. Nancy. Récupéré sur <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02150047/document>
- Taylor, J. B. (2008, Juillet). The influence of match location, quality of opposition, and match status on technical performance in professional association football. *Journal of Sport Sciences*, pp. 885-895.
- Tenga, A. (2010, Février). Effect of playing tactics on achieving score-box possessions in a random series of team possessions from Norwegian professional soccer matches. *Journal of Sports Sciences*, pp. 245-255.
- Wesson, J. (2004). *les sciences du football*. Belin.
- Yi, Q., & Gomez, M.-A. (2019). VARIATION OF MATCH STATISTICS AND FOOTBALL TEAMS' MATCH PERFORMANCE IN THE GROUP STAGE OF THE UEFA CHAMPIONS LEAGUE FROM 2010 TO 2017. *Kinesiology*, 170-181.

9. Table d'illustration

- Illustration 1 : Logo du championnat de la FFF U19 Nationaux <https://www.fff.fr/competition/engagement/381614-championnat-national-u19/phase/1/index.html>.8
- Illustration 2 : Logo de l'entreprise BePro 11 <https://fr.bepro11.com>.....10

Illustration 3 : Explication de l'évolution entre la collecte des données et la décision https://soccerment.com/fr/limportance-de-lanalyse-des-donnees-dans-le-football/	12
Illustration 4 : Écusson de l'EFAFC https://www.fff.fr/competition/club/581855-ent-feignies-aulnoye-football-club/information.html	15
Illustration 5 : Panneau de séquençage du pré test, avec le logiciel BePro Editor.	20
Illustration 6 : Fenêtre d'analyse sur Excel.....	21
Illustration 7 : Fenêtre d'analyse après réajustement sur Excel.....	21
Tableau 1 : Tableau avec les différents indicateurs de performance retenus.....	16
Tableau 2 : Matches analysés des U19 Nationaux de l'EFAFC et du PSG, saison 2021-2022.	18
Tableau 3 : Présentation des équipes étudiées.	19
Tableau 4 : Résultats de la rencontre par mi-temps.	22
Tableau 5 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Hors-Jeux.....	23
Tableau 6 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Corners.....	23
Tableau 7 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Tirs.	24
Tableau 8 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Tirs Cadrés.....	24
Tableau 9 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Cartons Jaunes.	24
Tableau 10 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Impact 1 ^{er} But.....	25
Tableau 11 : Résultat de la rencontre, par équipe, en fonction lieu de la rencontre.	26
Tableau 12 : Résultat de la rencontre, par équipe, en fonction du 1 ^{er} but marqué.....	26
Graphique 1 : Boite à moustache permettant de comparer l'EFAFC et le PSG sur les données « Tirs », collectées sur un Match Complet, en suivant l'ordre des journées.....	27
Graphique 2 : Boite à moustache permettant de comparer l'EFAFC et le PSG sur les données « Tirs Cadrés », collectées sur un Match Complet, en suivant l'ordre des journées.....	28
Graphique 3 : Boite à moustache permettant de comparer l'EFAFC et le PSG sur les données « Précision du Tir », collectées sur un Match Complet, en suivant l'ordre des journées.....	29
Graphique 4 : Boite à moustache permettant de comparer l'EFAFC et le PSG sur les données « Efficacité », collectées sur un Match Complet, en suivant l'ordre des journées.....	30
Annexe 1 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre en fonction du lieu de la rencontre	41
Annexe 2 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Hors-Jeux.....	42
Annexe 3 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Corners.....	43

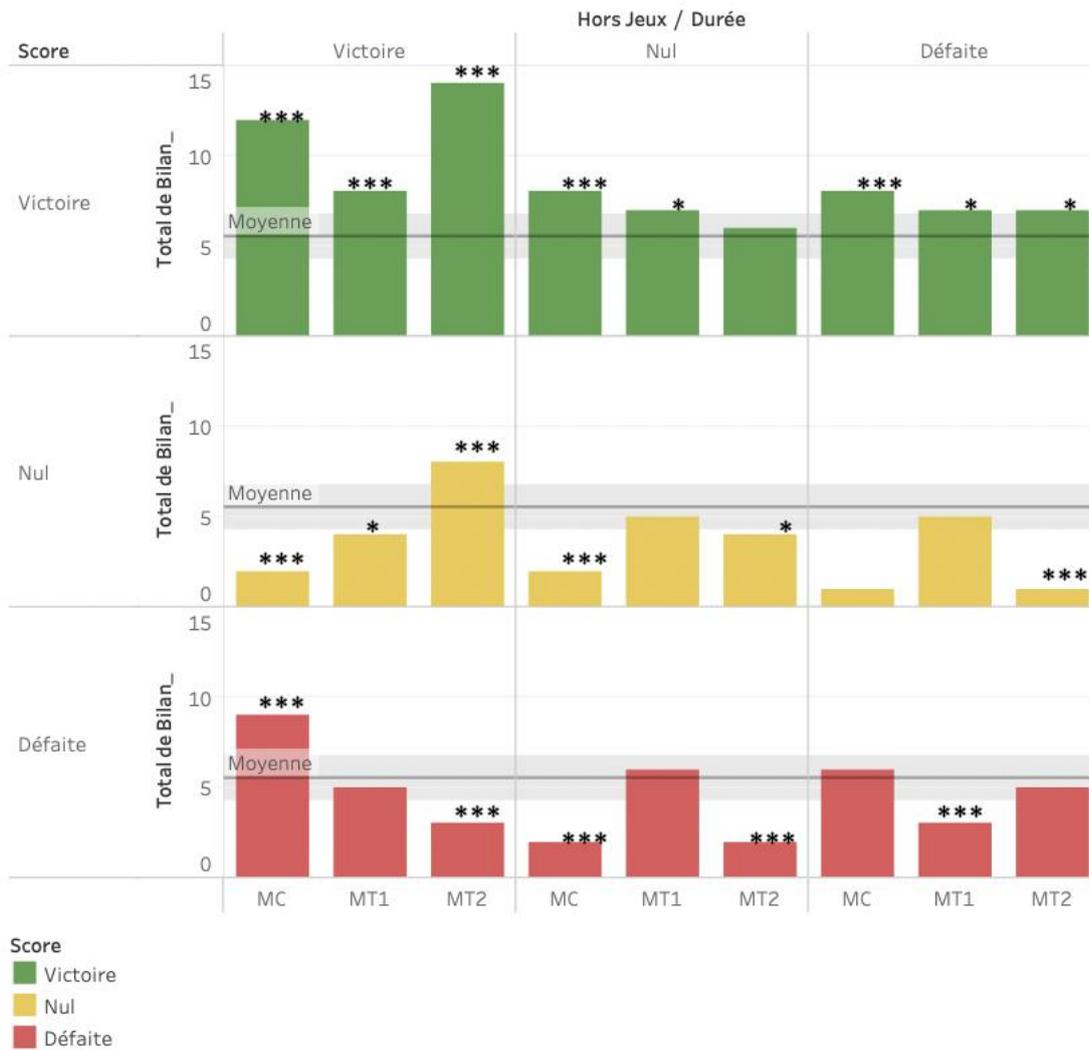
Annexe 4 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Tirs	44
Annexe 5 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Tirs Cadrés	45
Annexe 6 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Efficacité	45
Annexe 7 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Efficacité	46
Annexe 8 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Précision du Tir ...	46
Annexe 9 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Précision du Tir	47
Annexe 10 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Cartons Jaunes.....	48
Annexe 11 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Cartons Rouges .	48
Annexe 12 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Cartons Rouges	49
Annexe 13 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Impact 1 ^{er} But.....	50
Annexe 14 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre, par équipe, suivant le lieu de la rencontre.....	51
Annexe 15 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre, par équipe, suivant l'impact du 1 ^{er} but.....	52
Annexe 16 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre, par équipe, suivant les tirs	53
Annexe 17 : Résultat de la rencontre, par équipe, en fonction des tirs.....	54
Annexe 18 : Test t de Student pour groupes non appariés, entre les données « Tirs » de l'EFAFC et du PSG	54
Annexe 19 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre, par équipe, suivant les tirs cadrés	55
Annexe 20 : Résultat de la rencontre, par équipe, en fonction des tirs cadrés.....	56
Annexe 21 : Test Mann & Whitney, entre les données « Tirs Cadrés » de l'EFAFC et du PSG.....	56
Annexe 22 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre, par équipe, suivant la précision du tir	57
Annexe 23 : Résultat de la rencontre, par équipe, en fonction de la précision du tir	58
Annexe 24 : Test t de Student pour groupes non appariés, entre les données « Précision du Tir » de l'EFAFC et du PSG.....	58
Annexe 25 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre, par équipe, suivant l'efficacité	59

Annexe 26 : Résultat de la rencontre, par équipe, en fonction de l'efficacité	60
Annexe 27 : Test Mann & Whitney, entre les données « Efficacité » de l'EFAFC et du PSG.....	60
Annexe 28 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre, par rapport au lieu, suivant l'indicateur de performance Impact 1 ^{er} But	61
Annexe 29 : Résultat de l'étude de Kubayi & Toriola (2020) sur l'impact du 1 ^{er} but marqué.....	61

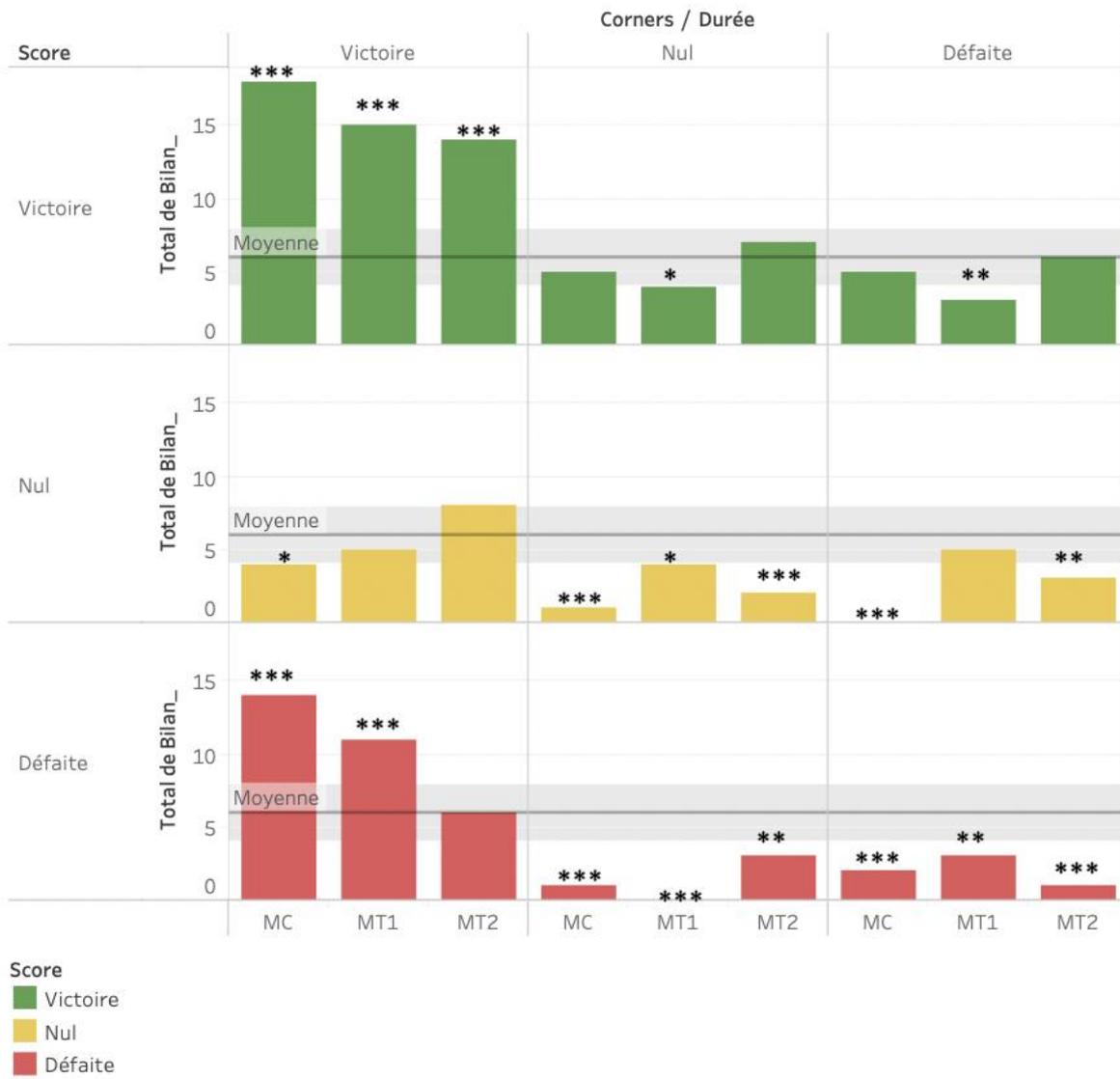
10. Annexe



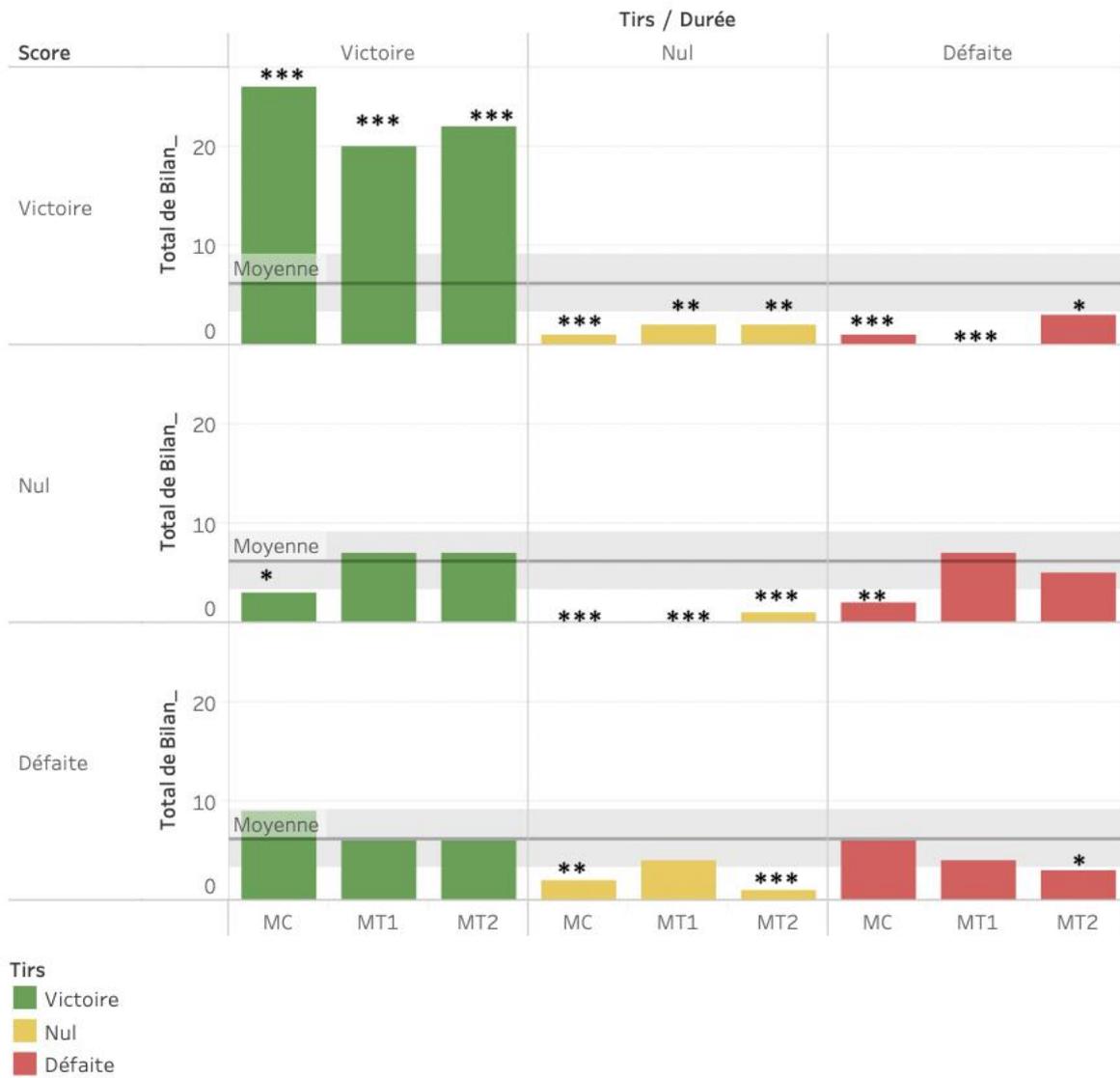
Annexe 1 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre en fonction du lieu de la rencontre.



Annexe 2 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Hors-Jeux.



Annexe 3 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Corners.



Annexe 4 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Tirs.

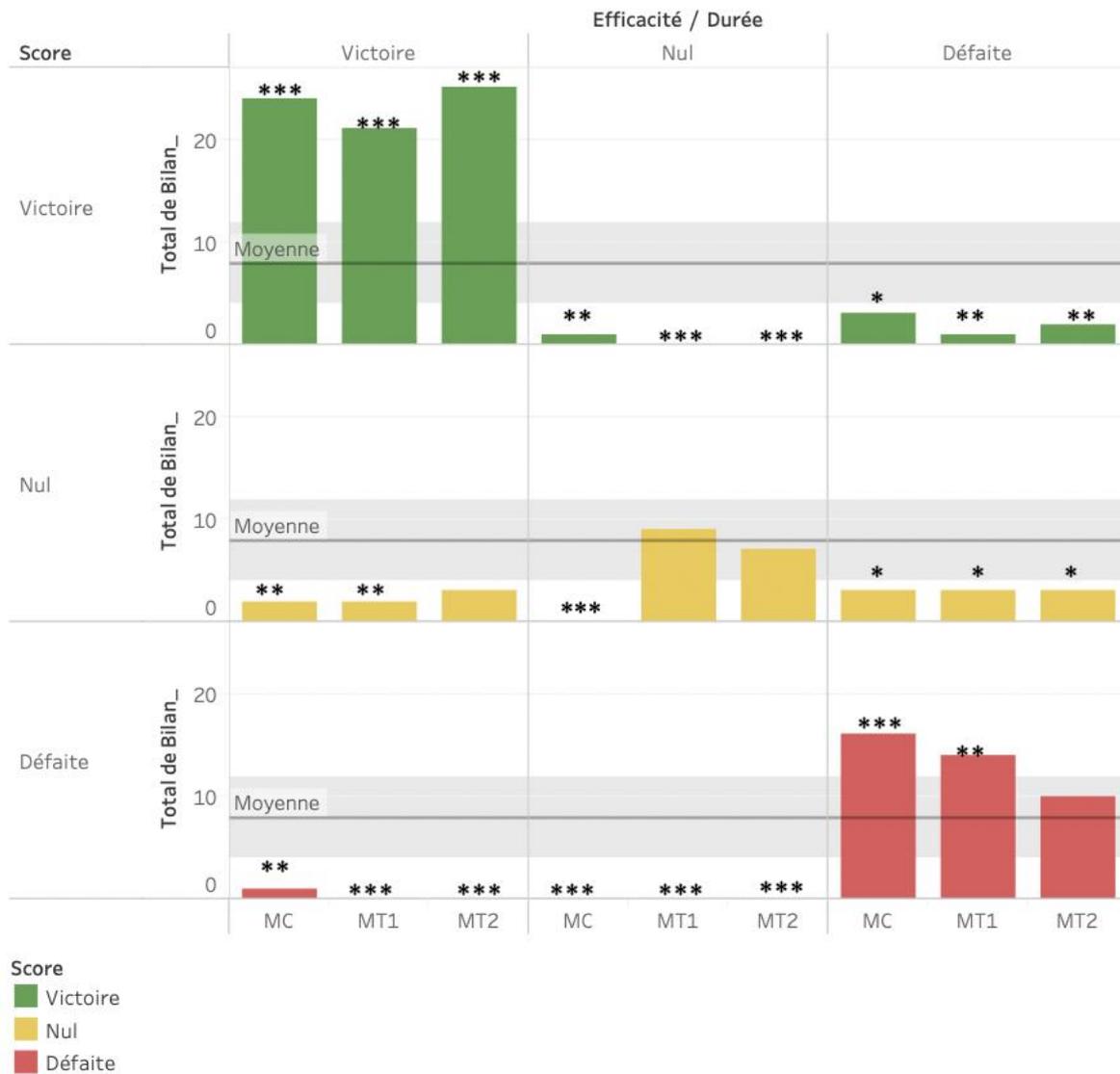


Annexe 5 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Tirs Cadrés.

	Efficacité / Durée								
	Victoire			Nul			Défaite		
Score	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2
Victoire	89% (***)	91% (***)	89% (***)	100% (**)	0% (***)	0% (***)	14% (*)	6% (**)	13% (**)
Nul	7% (**)	9% (**)	11%	0% (***)	100%	100%	14% (*)	17% (*)	20% (*)
Défaite	4% (**)	0% (***)	0% (***)	0% (***)	0% (***)	0% (***)	73% (***)	78% (**)	67%

Différence significative : *** P < 0,001 / ** P < 0,01 / * P < 0,05

Annexe 6 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Efficacité.



Annexe 7 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Efficacité.

Score	Précision du Tir / Durée								
	Victoire			Nul			Défaite		
	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2
Victoire	69% ***	63% ***	68% ***	67% ***	0% ***	0% ***	38%	30%	40%
Nul	8% ***	17% *	29%	0% ***	0% ***	50% ***	14% **	43% **	20% *
Défaite	23%	21%	4% ***	33% ***	100% **	50% ***	48% **	26%	40%

Différence significative : *** P < 0,001 / ** P < 0,01 / * P < 0,05

Annexe 8 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Précision du Tir.



Annexe 9 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Précision du Tir.



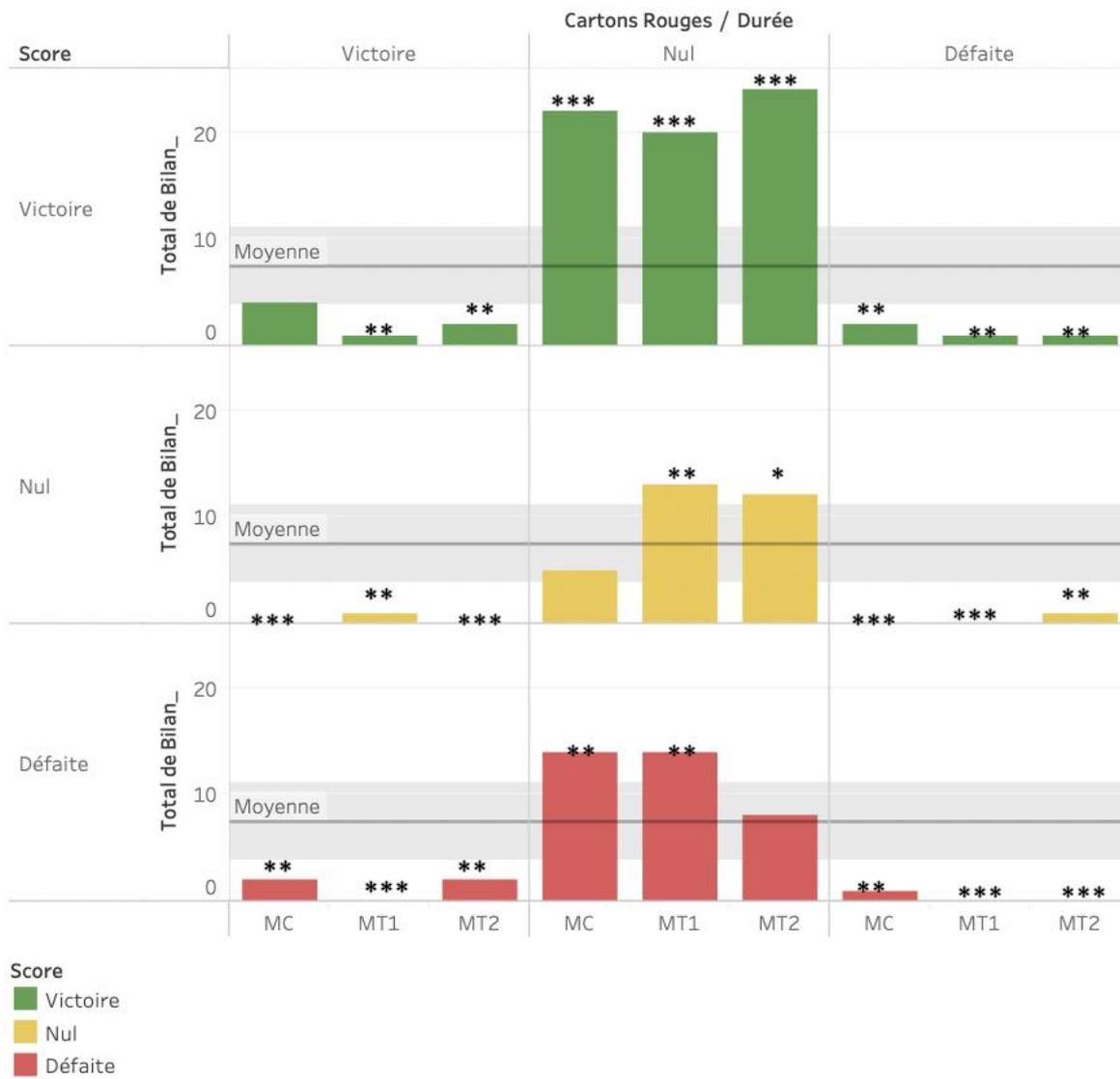
Score
 Défaite
 Nul
 Victoire

Annexe 10 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Cartons Jaunes.

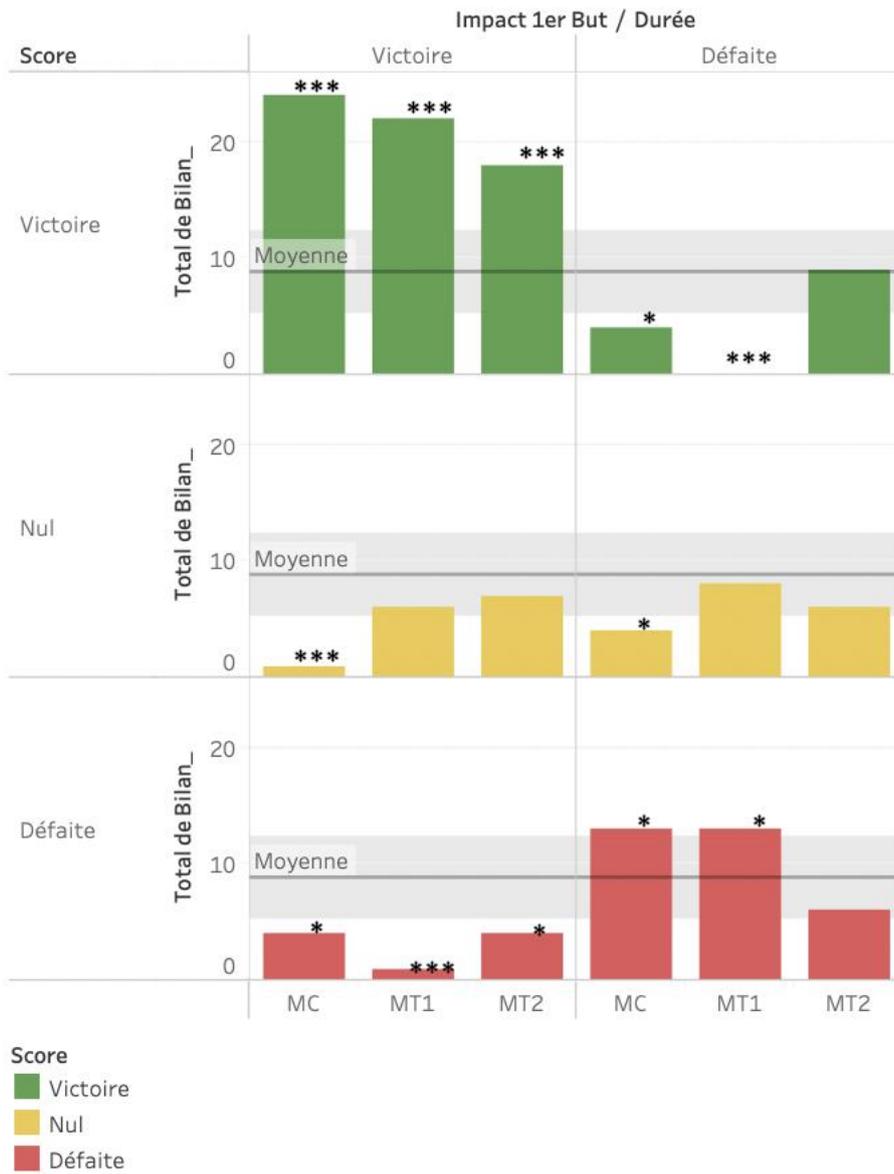
Score	Cartons Rouges / Durée								
	Victoire			Nul			Défaite		
	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2	MC	MT1	MT2
Victoire	67%	50% **	50% **	54% ***	43% ***	55% ***	67% **	100% **	50% **
Nul	0% ***	50% **	0% ***	12%	28% **	27% *	0% ***	0% ***	50% **
Défaite	33% **	0% ***	50% **	34% **	30% **	18%	33% **	0% ***	0% ***

Différence significative : *** P < 0,001 / ** P < 0,01 / * P < 0,05

Annexe 11 : Résultat de la rencontre en fonction de l'indicateur de performance Cartons Rouges.



Annexe 12 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Cartons Rouges.

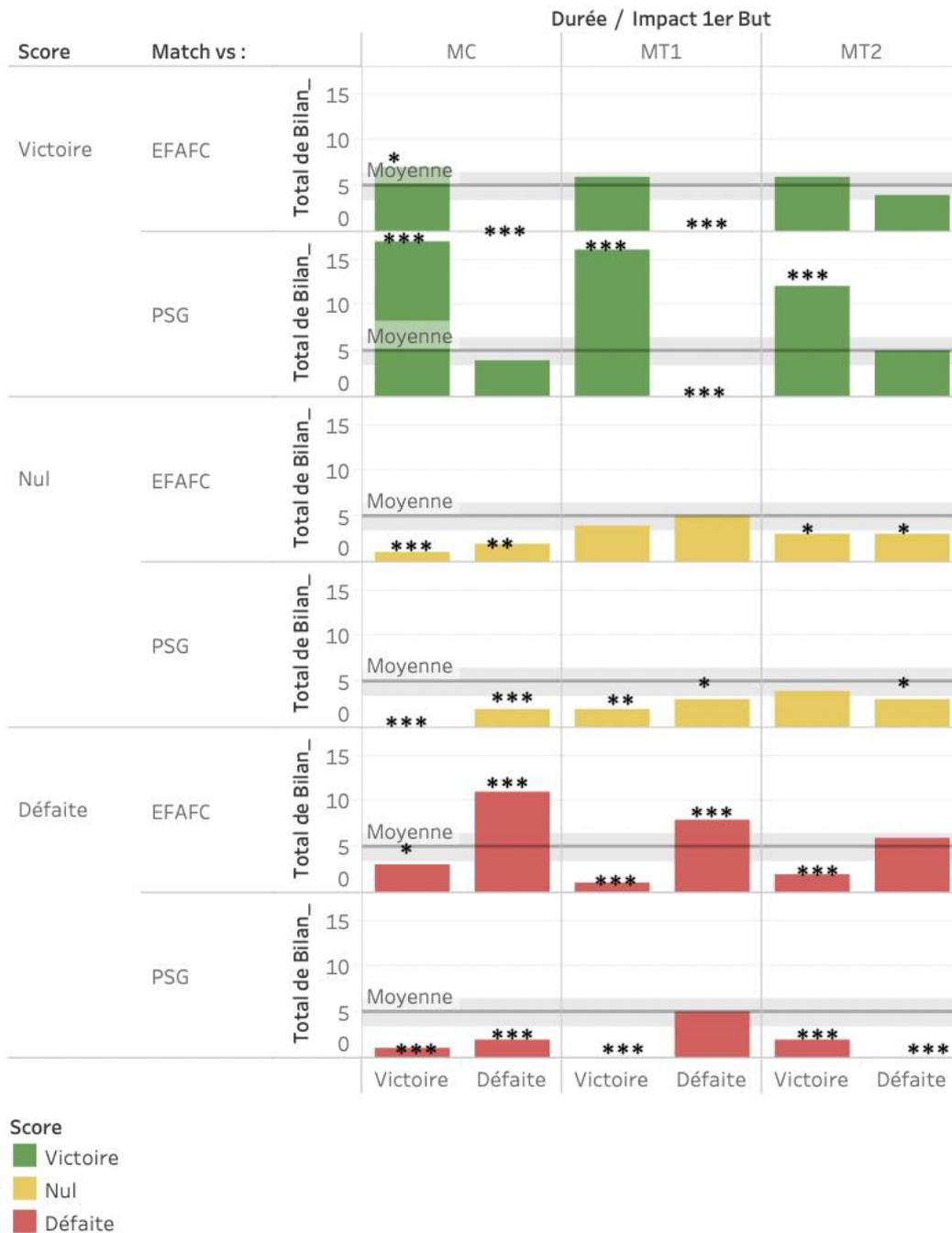


Annexe 13 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre suivant l'indicateur de performance Impact 1^{er} But.

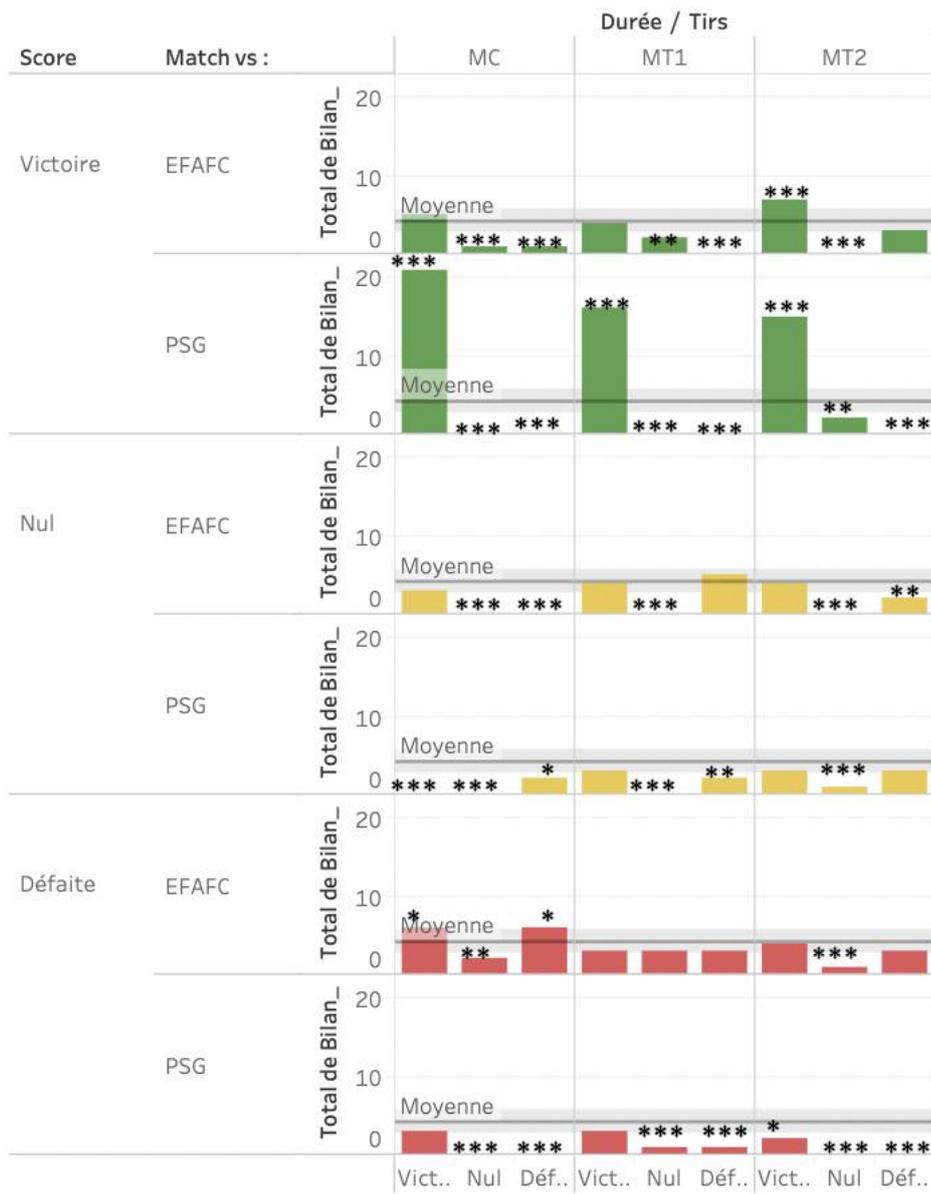


Score
 ■ Victoire
 ■ Nul
 ■ Défaite

Annexe 14 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre, par équipe, suivant le lieu de la rencontre.



Annexe 15 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre, par équipe, suivant l'impact du 1^{er} but.



Score
 Victoire
 Nul
 Défaite

Annexe 16 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre, par équipe, suivant les tirs.

		Tirs / Durée								
		MC			MT1			MT2		
Score	Match vs :	Victoire	Nul	Défaite	Victoire	Nul	Défaite	Victoire	Nul	Défaite
Victoire	EFAFC	71%	14% ***	14% ***	67%	33% **	0% ***	70% ***	0% ***	30%
	PSG	100% ***	0% ***	0% ***	100% ***	0% ***	0% ***	88% ***	12% **	0% ***
Nul	EFAFC	100%	0% ***	0% ***	44%	0% ***	56%	67%	0% ***	33% **
	PSG	0% ***	0% ***	100% *	60%	0% ***	40% **	43%	14% ***	43%
Défaite	EFAFC	43% *	14% **	43% *	33%	33%	33%	50%	13% ***	38%
	PSG	100%	0% ***	0% ***	60%	20% ***	20% ***	100% *	0% ***	0% ***

Différence significative : *** P < 0,001 / ** P < 0,01 / * P < 0,05

Annexe 17 : Résultat de la rencontre, par équipe, en fonction des tirs.

Valeurs groupe 1	Valeurs groupe 2	Paramètres des séries observées	Groupe 1	Groupe 2	Résultat du test
17	26	Effectif =	26	26	p-value = 0,13145486
6	13	Moyenne =	12,0	13,8	
18	11	Ecart-type	3,96	4,97	
15	12	Coef. de variation =	32,9	36,0	
20	16	I.C. À 95%			
9	18	limite inf =	4,27	4,06	
14	18	limite sup =	19,81	23,55	
6	12				
13	16				
11	9				
6	17				
11	15				
8	11				
14	14				
14	10				
10	14				
12	6				
11	14				
14	6				
10	19				
14	9				
16	26				
6	11				
13	9				
17	14				
8	13				

Annexe 18 : Test t de Student pour groupes non appariés, entre les données « Tirs » de l'EFAFC et du PSG.



Annexe 19 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre, par équipe, suivant les tirs cadrés.

		Tirs Cadrés / Durée								
		MC			MT1			MT2		
Score	Match vs :	Victoire	Nul	Défaite	Victoire	Nul	Défaite	Victoire	Nul	Défaite
Victoire	EFAFC	57%	29% *	14% ***	83% *	0% ***	17% ***	80% ***	10% ***	10% ***
	PSG	90% ***	0% ***	10% *	88% ***	0% ***	13% *	94% ***	6% ***	0% ***
Nul	EFAFC	100%	0% ***	0% ***	44%	0% ***	56% *	67%	0% ***	33% *
	PSG	50% ***	0% ***	50% ***	40% *	40% *	20% ***	29% *	29% *	43%
Défaite	EFAFC	36%*	7% ***	57% *	22% *	22% *	56% *	25% *	13% ***	63% *
	PSG	33% ***	67% *	0% ***	20% ***	60%	20% ***	50% ***	0% ***	50% ***

Différence significative : *** P < 0,001 / ** P < 0,01 / * P < 0,05

Annexe 20 : Résultat de la rencontre, par équipe, en fonction des tirs cadrés.



Test de Mann-Whitney : indiquer en B8 un seuil de risque de 5%, 2.5%, 1% ou 0.1% (unidirectionnel)

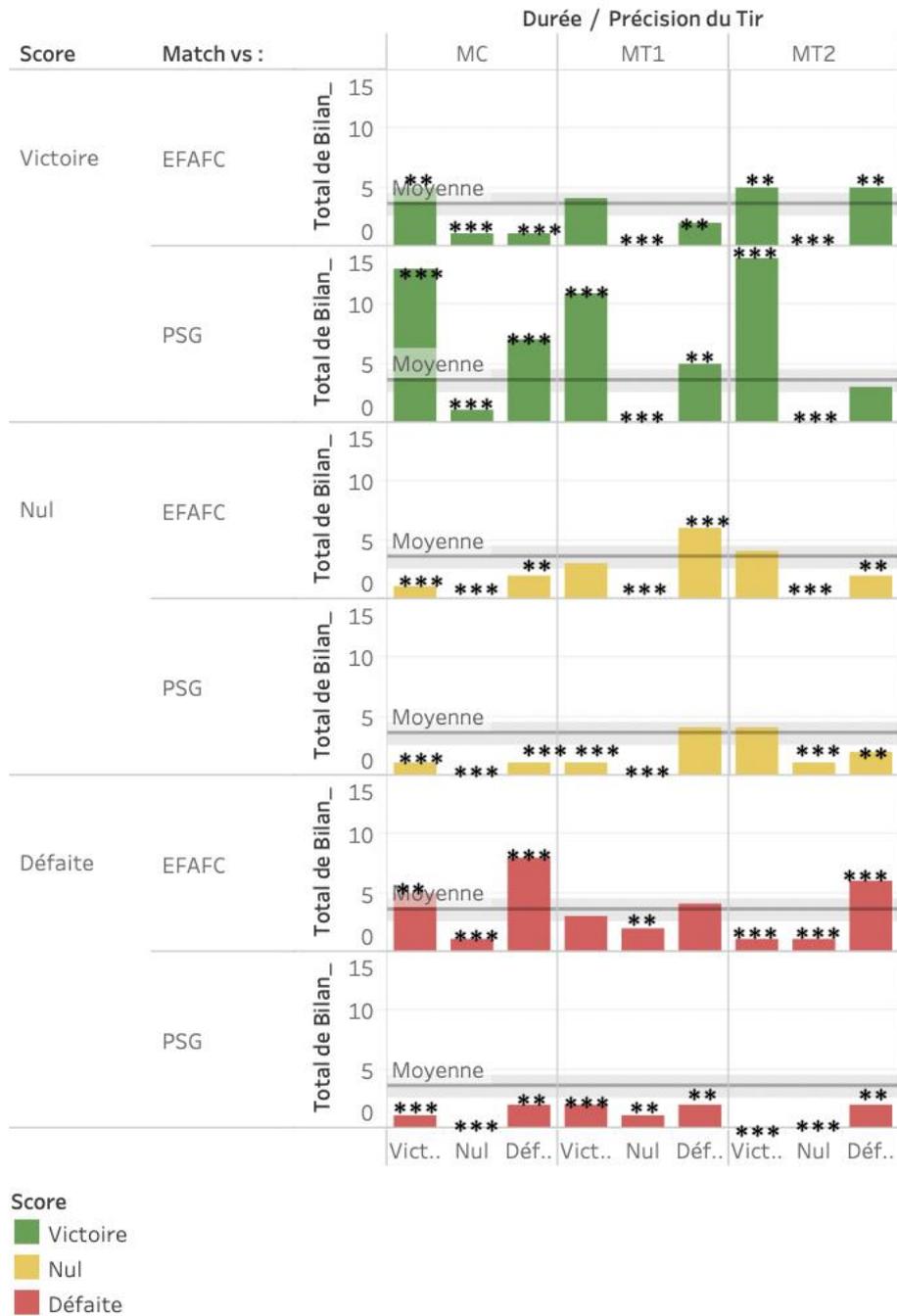
nA = 26
nB = 26 UA = 462
rA = 565,00 UB = 214 U = min(UA,UB) = 214
rm = min(rA,rB) 565,00 **l'approximation normale est justifiée**
N = 52 |eo| = 2,27 (valeur z de la v.a. Z associée au U de Mann-Whitney)
pour alpha = **5,00%** (0,1%, 1%, 2,5%, 5%)
Hypothèses du test d'égalité des distributions de A et B :
H0 : A et B ont la même distribution
H1 : A et B ont des distributions distinctes
Pour le test unilatéral associé à alpha = 5,00%
seuil au risque alpha : e(1-alpha) = 2

Conclusion : on rejette l'hyp. H0 au risque 5,00% (unidirectionnel)

l'approximation normale est justifiée : alpha s = 1,16% (unidirectionnel)

Remarques
- si l'échantillon le plus grand est < 7, on obtient la probabilité exacte de U (ligne 19).
- si l'échantillon le plus petit est < ou = 20 l'approximation normale de p n'est pas justifiée.
- si l'échantillon le plus petit est > 20 l'approximation normale de p est justifiée.
- dans tous les cas le test est unidirectionnel.

Annexe 21 : Test Mann & Whitney, entre les données « Tirs Cadrés » de l'EFAFC et du PSG.



Annexe 22 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre, par équipe, suivant la précision du tir.

		Durée / Précision								
		MC			MT1			MT2		
Score	Match vs :	Victoire	Nul	Défaite	Victoire	Nul	Défaite	Victoire	Nul	Défaite
Victoire	EFAFC	71% **	14% ***	14% ***	67%	0% ***	33% **	50% **	0% ***	50% **
	PSG	62% ***	5% ***	33% ***	69% ***	0% ***	31% **	82% ****	0% ***	18%
Nul	EFAFC	33% ***	0% ***	67% **	33%	0% ***	67% ***	67%	0% ***	33% **
	PSG	50% ***	0% ***	50% ***	20% ***	0% ***	80%	57%	14% ***	29% **
Défaite	EFAFC	36% **	7% ***	57% ***	33%	22% **	44%	13% ****	13% ***	75% ***
	PSG	33% ***	0% ***	67% **	40% ***	20% **	40% **	0% ****	0% ***	100% **

Différence significative : **** P < 0,001 / ** P < 0,01 / * P < 0,05

Annexe 23 : Résultat de la rencontre, par équipe, en fonction de la précision du tir.

Valeurs groupe 1	Valeurs groupe 2	Paramètres des séries observées	Groupe 1	Groupe 2	Résultat du test
41%	31%	Effectif =	26	26	p-value = 0,0169779
67%	46%	Moyenne =	0,5	0,6	
67%	73%	Ecart-type	0,11	0,15	
40%	50%	Coef. de variation =	23,1	27,6	
25%	50%	I.C. À 95%			
33%	78%	limite inf =	0,26	0,26	
43%	56%	limite sup =	0,69	0,86	
50%	50%				
54%	25%				
45%	56%				
67%	76%				
45%	53%				
50%	36%				
50%	86%				
57%	60%				
50%	64%				
58%	67%				
55%	50%				
50%	83%				
40%	47%				
29%	44%				
38%	65%				
33%	45%				
46%	44%				
53%	50%				
50%	69%				

Annexe 24 : Test t de Student pour groupes non appariés, entre les données « Précision du Tir » de l'EFAFC et du PSG.



Annexe 25 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre, par équipe, suivant l'efficacité.

		Durée / Efficacité								
		MC			MT1			MT2		
Score	Match vs :	Victoire	Nul	Défaite	Victoire	Nul	Défaite	Victoire	Nul	Défaite
Victoire	EFAFC	100%	0% ***	0% ***	100%	0% ***	0% ***	90% ***	0% ***	10% ***
	PSG	81% ***	5% ***	14% *	94% ***	0% ***	6% ***	94% ***	0% ***	6% ***
Nul	EFAFC	0% ***	0% ***	100% *	11% ***	78% *	11% ***	0% ***	83%	17% ***
	PSG	100% **	0% ***	0% ***	20% ***	40% **	40% **	43% *	29% **	29% **
Défaite	EFAFC	7% ***	0% ***	93% ***	0% ***	0% ***	100% ***	0% ***	0% ***	100% ***
	PSG	0% ***	0% ***	100% *	0% ***	0% ***	100%	0% ***	0% ***	100% **

Différence significative : *** P < 0,001 / ** P < 0,01 / * P < 0,05

Annexe 26 : Résultat de la rencontre, par équipe, en fonction de l'efficacité.

AnaStats Test de Mann-Whitney : indiquer en B8 un seuil de risque de 5%, 2.5%, 1% ou 0.1% (unidirectionnel)

nA = 26
nB = 26 UA = 766
rA = 261,00 UB = -90 U = min(UA,UB) = -90
rB = 261,00
m = min(rA,rB) = 261,00 **l'approximation normale est justifiée**
N = 52 |e0| = 7,83 (valeur z de la v.a. Z associée au U de Mann-Whitney)
pour alpha = **5,00%** (0,1%, 1%, 2,5%, 5%)
Hypothèses du test d'égalité des distributions de A et B :
H0 : A et B ont la même distribution
H1 : A et B ont des distributions distinctes

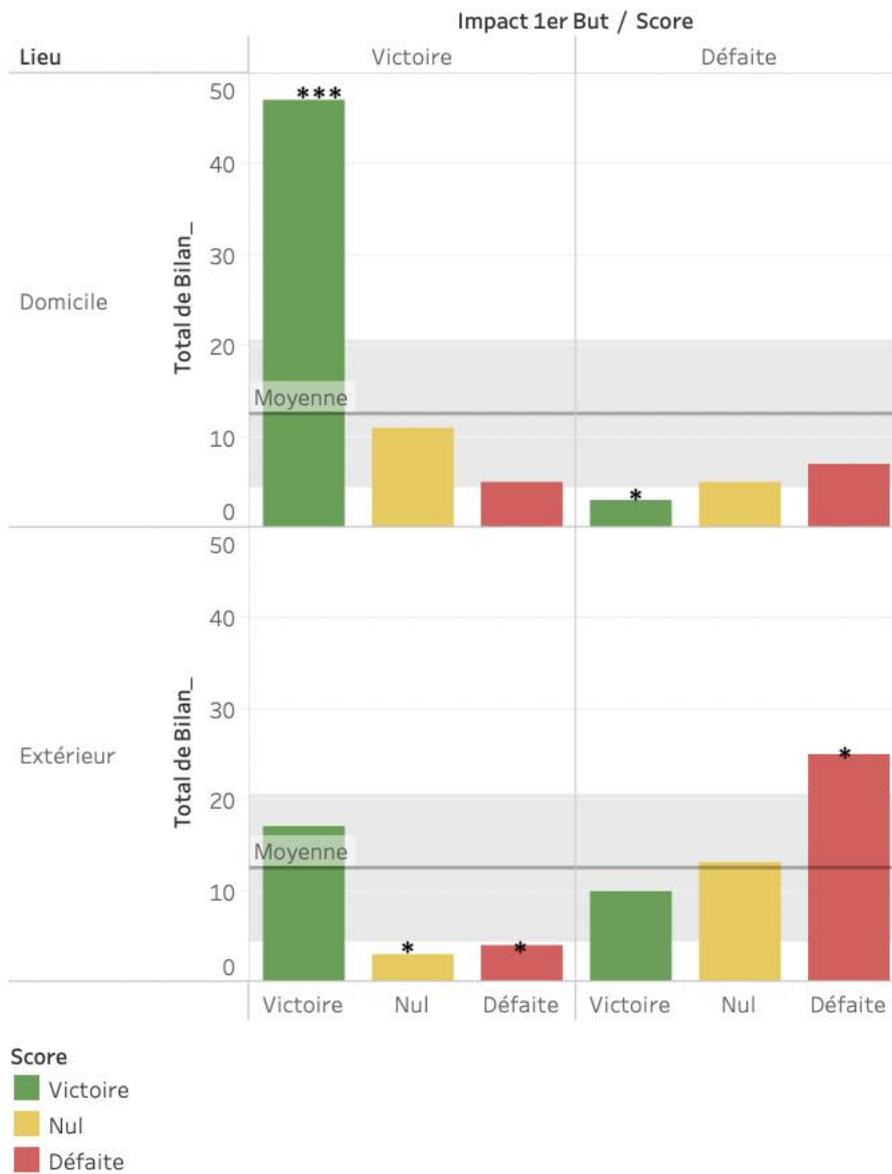
Pour le test unilatéral associé à alpha = 5,00%
seuil au risque alpha : e(1-alpha) = 2

Conclusion : on rejette l'hyp. H0 au risque 5,00% (unidirectionnel)

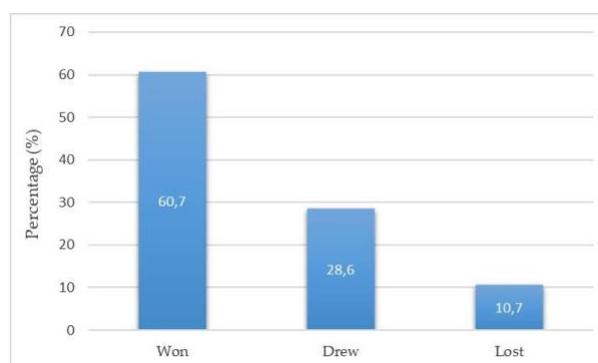
l'approximation normale est justifiée : alpha s = 0,00% (unidirectionnel)

Remarques
- si l'échantillon le plus grand est < 7, on obtient la probabilité exacte de U (ligne 19).
- si l'échantillon le plus petit est < ou = 20 l'approximation normale de p n'est pas justifiée.
- si l'échantillon le plus petit est > 20 l'approximation normale de p est justifiée.
- dans tous les cas le test est unidirectionnel.

Annexe 27 : Test Mann & Whitney, entre les données « Efficacité » de l'EFAFC et du PSG.



Annexe 28 : Graphique mettant en avant le résultat de la rencontre, par rapport au lieu, suivant l'indicateur de performance Impact 1^{er} But.



Annexe 29 : Résultat de l'étude de Kubayi & Toriola (2020) sur l'impact du 1^{er} but marqué.

11. Résumé et mots clés Français

Objectifs : L'objectif de cette étude était de déterminer les indicateurs de performance afin d'optimiser l'entraînement en apportant des connaissances aux joueurs et aux entraîneurs ainsi que de prétendre améliorer les résultats sportifs. Cette étude vise donc à trouver des normes permettant aux entraîneurs de créer des séances en se rapprochant au maximum des situations de matchs ainsi que d'apporter un complément à la formation du joueur.

Matériels et méthodes : L'étude a permis d'analyser 52 matchs de U19 National de la saison 2021/2022. Des indicateurs de performance ont été mis en avant lors de l'analyse complète grâce à l'aide du logiciel vidéo BePro Editor. Des tests statistiques ont également été effectués sur les données en mettant un $P = 0,05$.

Résultats : Plusieurs indicateurs de performance permettant le gain de la rencontre ont été trouvés ($P < 0,05$). La localisation, l'impact du 1^{er} but ainsi que les tirs, tirs cadrés, la précision du tir et l'efficacité sont déterminants pour gagner une rencontre.

Conclusion : En comparant les données obtenues par l'EFAFC et le PSG, l'EFAFC ne se rapproche pas du PSG sur les indicateurs de performance établi ci-dessus, que cela soit d'un point de vue gain de la rencontre mais également en termes de données brutes.

Mots clés : Analyse / Vidéo / Football / Datas / U19 National.

3 Compétences acquises : Analyse Statistique / Maitrise de BePro Editor / Captation d'image par une caméra.

12. Résumé et mots clés Anglais

Goals : The objective of this study was to determine the performance indicators in order to optimize the training by bringing knowledge to the players and the coaches as well as to claim to improve the sports results. This study aims to find standards that allow coaches to create sessions that are as close as possible to match situations and to complement the training of the player.

Material and methods : The study analyzed 52 U19 National matches from the 2021/2022 season. Performance indicators were highlighted during the complete analysis with the help of the BePro Editor video software. Statistical tests were also performed on the data by setting a $P = 0.05$.

Results : Several performance indicators for winning the match were found ($P < 0.05$). Location, 1st goal impact as well as shots, shots on target, shot accuracy and efficiency are determinant to win a match.

Conclusion : Comparing the data obtained by the EFAFC and the PSG, the EFAFC does not come close to the PSG on the performance indicators established above, either from a match winning point of view or in terms of raw data.

Keywords : Analysis / Video / Football / Datas / U19 National.