QUAND LES TIRS AU BUT SONT INJUSTES

Marie-Ange Remiche ¹ & Guillaume Nguyen ²

¹ *Université de Namur, Faculté d'Informatique, 21, avenue Grandgagnage, B-5000-Namur, Belgique, Marie-Ange.Remiche@unamur.be*

² *Université de Namur, Faculté d'Informatique, 21, avenue Grandgagnage, B-5000-Namur, Belgique, Guillaume.Nguyen@unamur.be*

Mots-clés. Tirs au but, estimation des probabilités de succès, modèles de Markov

Analysis of a fair mechanism for penalty shoot-out in soccer competitions.

Keywords. Penalty shoot-out, winning probability estimation, Markov model

Ce 20 novembre débute la coupe du monde 2022 de Football, organisée par la FIFA (Fédération internationale de football association). En cas de match nul à l'issue d'éventuelles prolongations, des tours de tirs au but sont organisés, selon une procédure bien établie. Dans un article récent, Csató (2021) a mis en doute l'équité de cette procédure, tout en mettant en évidence d'autres qui devraient, elles, favoriser l'absence d'un quelconque avantage pour une équipe en particulier. On distingue entre autres, la méthode actuelle, désignée par le terme ABAB, où chaque lettre désigne une équipe, le principe du tie-break ou méthode ABBA, la méthode Catch-up ou encore la méthode Catch-up ajustée. La méthode Catch-up prévoit de respecter la méthode du tie-break, excepté si l'équipe qui a démarré le tour a perdu celui-ci et l'équipe adverse l'a réussi, auquel cas, on conserve l'ordre du tour précédent. Dans la version ajustée, l'équipe B est assurée en cas d'égalité à la suite de cinq tours de tirs au but, de démarrer la session des tirs au but en mort subite.

Notre objectif est d'affiner l'estimation de Csató, de la probabilité de succès d'un tir au but d'une équipe démarrant ou non le tour de tirs au but. En fonction, nous désirons déterminer l'impact de différents facteurs sur cette probabilité et construire ensuite des modèles probabilistes prenant, cette fois, également en compte l'évolution au fil des tours de tirs au but des résultats observés.

Dans notre exposé, nous proposons dans un premier temps, de mettre en perspective quelques analyses de données, avec notre propre analyse de données. Nos données ont été récoltées de manière systématique sur différents sites Internet spécialisés en résultats footballistiques. Un outil a été développé pour qu'à partir du site www.transfermarkt.com, les informations requises pour notre étude soient obtenues. Transfermarkt est un portail WEB, présentant notamment les résultats et certains détails du déroulement du match (tels les cartons jaunes ou rouges, les changements, le lieu de la compétition, la date, etc),

et cela sur la plupart des compétitions de football du monde. Il est une référence reconnue en la matière. Le jeu de données, une fois nettoyé, a notamment révélé l'importance du choix de celui-ci. En effet, via le jeu complet, nous ne sommes pas parvenus à établir un avantage pour l'équipe qui démarre les tirs au but, comme d'autres analyses avaient pu le révéler par le passé. Par contre, en considérant des sous-ensembles particuliers de notre jeu de données, nous avons pu dégager l'importance de certains éléments, comme par exemple, l'année 2003. En effet, c'est en 2003 que la IFAB (International Football Association Board) a changé certaines règles des tirs au but. Avant 2003, un tirage au sort favorable à une équipe lui imposait de démarrer les tirs au but. Après 2003, ce même tirage au sort permettait cette fois, à l'équipe gagnante de choisir si elle démarrerait ou non la séquence de tirs au but. L'impact psychologique de cette décision n'est pas le seul facteur qui devait influencer le succès ou non d'un tir au but, mais on peut imaginer l'importance dans la préparation d'une équipe, de déterminer si oui ou non, un quelconque avantage pouvait être pris par une décision adéquate.

Poursuivant notre analyse, un modèle linéaire généralisé est discuté. Nous tentons d'expliquer la probabilité de succès d'un tir au but, à chaque tour cette fois, en fonction de différents facteurs. Un modèle de Markov pour chaque procédure de tirs au but est construit et simulé. Grâce à celui-ci, nous avons pu illustrer que la procédure dite de tie-break est la procédure qui semble être la plus juste, ne laissant donc que peu d'avantage à l'équipe débutant la session de tirs au but.

Chacun pourrait définir une nouvelle procédure de tirs au but, procédure qui semblerait formellement plus juste. Récemment, la IFAB a d'ailleurs, imposé que chaque joueur de l'équipe soit appelé pour procéder aux tirs au but, interdisant à un même joueur de tirer systématiquement. Pour autant, la difficulté est alors, la mise en oeuvre de la procédure sur le terrain, et cela avec toutes les tensions exacerbées provenant des équipes en compétition, du public, et de l'impact sur la suite de la compétition. Seul l'arbitre est alors garant du bon déroulement du jeu.

Bibliographie

[1] Csató, L. (2021) *A comparison of penalty shootout designs in soccer*, 4OR-Q J Oper Res 19, 183–198.