

Oral de Mathématique :

Bonjour, je m'appelle L'aigle en Prépa et je vais vous présenter aujourd'hui mon sujet de maths qui a problématique : Les probabilités peuvent-elles aider les footballeurs à marquer tous leurs tirs au but ?

Souvenez vous du match en 2021, opposant la France à la Suisse lors de la coupe d'Europe, lorsque Kylian Mappé devait marquer son penalty pour qualifier l'équipe de France au quart de finale. Souvenez-vous qu'à notre grande déception, il avait manqué son tir et conduit l'élimination de la France. Étant passionné de foot, c'est depuis cette frustration que je me suis demandé : Est-ce que les probabilités peuvent aider les footballeurs à marquer tous leurs tirs au but ? C'est pour répondre à mon questionnement que je vous propose tout d'abord, d'analyser des penaltys, pour avoir des données et découvrir l'endroit idéal à viser pour marquer. Ensuite, nous verrons les différentes raisons qui poussent les footballeurs à ne pas tirer dans cette zone.

Pour commencer, durant la saison, 2016 à 2017, le journal français le Monde a effectué une étude sur les tirs au but afin de mieux comprendre pourquoi certains footballeurs étaient plus efficaces que d'autres. Cette étude s'est faite sur les 5 grands championnats où 311 penaltys au total ont été tirés. Sur le cadre 1, vous pouvez remarquer que sur l'intégralité des tirs, 94% ont été cadrés, c'est à dire que le ballon s'est dirigé à l'intérieur des montants des cages. C'est un facteur important à connaître pour non seulement assimiler les probabilités mais surtout pour dresser un arbre pondéré correct. Le cadrage d'un tir est une épreuve de bernoulli de succès «le tir est cadré» et de probabilité $p=0,94$. Par ailleurs, ces tirs cadrés se répartissent sur 9 zones bien distinctes comme vous pouvez le voir sur la feuille devant vous. Cette répartition a permis de noter 2 choses très importantes, la zone dans laquelle le tireur a envoyé le ballon tout en déterminant si il y avait but ou non. Sur le cadre 3, l'étude nous montre que 57 % des tirs vont vers le bas, 30 % vers le centre et les 13 autres % vers le haut. On comprend donc que les joueurs ont tendance à tirer vers le bas. Sauf, qu'en observant les zones où les joueurs ont le plus réussi à marquer, cette ordre s'inverse. En effet, c'est lorsque les tireurs visent le bas que le pourcentage qu'il y ait but à la fin est le plus faible. En y réfléchissant, c'est paradoxale, les joueurs frappent là où les gardiens arrivent à arrêter la balle. Pour vous donner des chiffres présent sur le cadre 4, 80 % des tirs effectués dans la partie basse sont marqués, pour 87 % dans la partie centrale et 100 % lorsque que les frappes sont tirés dans le tiers supérieur. Lorsque qu'un joueur arrive à placer son ballon dans les lucarnes, le gardien n'arrive tout simplement jamais à l'arrêter. Grâce à toutes ses données on peut donc dresser un arbre pondéré et déterminer que 79,62% des penaltys sont marqués. On peut donc noter X une variable aléatoire donnant le nombre de tirs marqués. X suit donc la loi binomiale, de paramètres, n le nombre de tirs et de probabilités $p=0,7962$.

Par ailleurs, sur le dernier cadre, une autre étude réalisée par Michael Bar-eli et Ofer Azar a permis d'obtenir des informations sur les côtés vers lesquelles les gardiens plongent. Grâce à cela, il a été remarqué que les gardiens plongent 1 fois sur 2 sur le côté droit, 44% du temps sur le côté gauche, et reste seulement 6% du temps au milieu des cages. En se fiant aux statistiques, les endroits où les footballeurs doivent tirer sont les zones 1,2 et 3, avec une préférence pour la numéro 2 car les gardiens restent rarement au centre des cages.

Mais pourquoi les footballeurs ne tirent pas vers cette impact ? Pourquoi la proportion des tirs vers le haut est-elle si faibles sachant qu'il y a 100% de chance d'inscrire un but ? Il y a évidemment plusieurs raison à cela. Tout d'abord, les statistiques ne sont que des chiffres et ne prennent pas en compte beaucoup de facteurs comme le facteur émotionnelle ou la difficulté des tirs par exemple. Instinctivement, on pourrait croire que les joueurs tirent moins souvent en haut uniquement à cause de la complexité. En effet, un tir visant le haut des cages demande plus de technique, plus de précision et il est beaucoup moins sûr qu'un tir visant le bas. Mais en réalité, il s'agit surtout d'un facteur « mentale ». La plupart des footballeurs interrogés préfèrent que leurs tirs soit arrêtés par le gardien, plutôt que de tirer en dehors des cages. C'est compréhensible, on dira si le penalty est arrêté « dommage le joueur a bien tiré mais le gardien a été plus compétent » alors que si jamais il ne cadre pas sa frappe on dira « mais comment c'est possible, on paye ces joueurs une fortune, pour n'être même pas capable de viser les cages, mais quelle honte ». Vous l'aurez compris, c'est surtout une pression sociale qui joue. C'est pourquoi les joueurs réalisent plus fréquemment un tir plus sûr vers le bas avec la possibilité que le gardien l'arrête, plutôt qu'un tir plus compliqué avec le risque qu'il ne soit pas cadrer.

En conclusion, grâce aux probabilités, il est facile de déterminer l'endroit idéal pour marquer, en revanche cette zone n'est pas la plus facile à atteindre. A haut niveau, de nombreux tireurs de penaltys sont capables de viser les lucarnes. Cependant, s'il tirent moins souvent vers cette zone pourtant synonyme de but, c'est en raison de la peur de l'échec. De plus, avant de tirer un penalty, il faut ajouter à cela le stress qui s'installe et le tireur va évidemment préférer assurer son tir.

Je vous remercie de m'avoir écouté et je laisse place désormais à toutes vos questions,