

# Modélisation et optimisation d'un système de cotation de paris sportifs

Après avoir constaté une croissance significative des paris sportifs sur le marché financier ces dernières années, notamment par la prolifération des plateformes de paris en ligne, j'ai été motivé par le désir de comprendre les mécanismes sous-jacents à la fixation des cotes dans les matchs de football.

Le pari sportif, impliquant la prédiction d'un événement lors d'une rencontre sportive, constitue un jeu d'argent. En intégrant de plus les notions de modélisation et d'optimisation, ma démarche s'inscrit dans le cadre des jeux et sports, où la recherche de l'avantage concurrentiel et de l'efficacité est au cœur de l'expérience.

## Positionnement thématique (ÉTAPE 1) :

- *MATHEMATIQUES (Mathématiques Appliquées)*
- *INFORMATIQUE (Informatique pratique)*

## Mots-clés (ÉTAPE 1) :

### Mots-clés (en français) Mots-clés (en anglais)

<i>Paris sportifs</i>	<i>Sports betting</i>
<i>Preneur de paris</i>	<i>Bookmaker</i>
<i>Modélisation</i>	<i>Modelling</i>
<i>Cotes fixes</i>	<i>Fixed Odds</i>
<i>Football</i>	<i>Football / Soccer</i>

## Bibliographie commentée

Les paris sportifs, en particulier dans le domaine des matchs de football, suscitent de nos jours un intérêt considérable, à la fois en termes d'engagement passionnel et d'opportunités financières.

Cependant, l'application de méthodes analytiques et mathématiques dans ce domaine est relativement récente. Jadis dominé par l'intuition et l'expérience, ce domaine a progressivement embrassé des approches plus rigoureuses, mettant en lumière des anomalies et des défis qui ont suscité l'intérêt des chercheurs à travers le monde.

Dans la littérature académique, Maher, en 1982, a été le premier à étudier mathématiquement le nombre de buts marqués pendant un match de football [1]. Depuis ce travail fondateur, de nombreuses extensions du modèle ont été proposées.

En effet, cette approche pionnière a jeté les bases pour des études ultérieures approfondies sur la modélisation des scores de football. En 1997, Dixon et Coles ont élaboré un modèle novateur qui repose sur l'hypothèse que les nombres de buts inscrits par les équipes à domicile et à l'extérieur suivent des distributions de Poisson indépendantes [2].

Ces avancées ouvrirent la voie à une nouvelle ère d'analyse statistique dans les paris sportifs. Toutefois, des anomalies découvertes auparavant persistent dans ces modèles, des biais de prédiction. Une manifestation de ces biais apparaît en fait pour la première fois dans les travaux de Preston et Baratta de 1948 qui, au cours d'expériences de laboratoire, observent que leurs sujets d'études sous-évaluent les événements ayant des probabilités élevées de se réaliser et à l'inverse, surévaluent les événements ayant des probabilités d'occurrence faibles [3]. Ce phénomène est aujourd'hui connu sous le nom de "favorite-longshot bias" (FLB) énonçant, dans le cadre des paris sportifs, qu'en moyenne, les paris sur les favoris sont plus rentables que les paris sur les outsiders.

Face à cette découverte intrigante, les chercheurs se sont lancés dans une quête pour comprendre et contrer ces anomalies. Dans cette entreprise, Mark J. Cain, David Law et David Peel, ont apporté une contribution significative. En l'an 2000, ils ont examiné en détail le phénomène FLB et ses implications sur l'efficacité informationnelle du marché des paris sportifs à cotes fixes, en se concentrant spécifiquement sur le football au Royaume-Uni [4]. Cette étude a été l'une des premières à proposer des pistes pour contrer ce biais par sa prise en compte dans les modèles.

Plus tard, en 2013, Feddersen, Humphreys et Soebbing explorent comment les compétences des bookmakers, y compris leur capacité à comprendre et à réagir aux phénomènes sociaux, peuvent influencer le marché des paris sportifs [5]. En utilisant les données des réseaux sociaux, ils mettent en lumière l'importance cruciale d'intégrer des facteurs tels que les préférences des parieurs, les tendances des paris et les événements sociaux ou culturels dans le processus d'établissement des cotes et de gestion des risques. Ceci est étayé par une forte corrélation entre le "sentiment public" et les variations de prix sur ces marchés. Néanmoins, il est clair que tous les paramètres intervenant dans l'issue d'un match ne sauraient être pris en compte dans ces modèles, fort heureusement pour l'intérêt du sport. Toute la difficulté de la modélisation repose donc sur le choix de paramètres décisifs.

## **Problématique retenue**

De quelle manière les bookmakers mettent-ils en place des stratégies pour fixer leurs cotes de manière à maximiser leurs profits ?

## Objectifs du TIPE du candidat

- Établir un modèle théorique du marché pour décrire le comportement des différents acteurs économiques, le bookmaker et le parieur.
- Étudier le gain du bookmaker et déterminer les cotes qui le maximalisent.
- Modéliser des matchs de football pour confronter les estimations numériques de nos cotes avec celles diffusées sur des plateformes en ligne.
- Organiser un sondage pour mettre à l'épreuve le modèle auprès de parieurs réels.
- Mettre en cohérence les résultats du sondage et des simulations informatiques.

## Références bibliographiques (ÉTAPE 1)

- [1] MAHER, M. J. : Modelling association football scores : [www.90minut.pl/misc/maher.pdf](http://www.90minut.pl/misc/maher.pdf)
- [2] DIXON, M. J. & COLES, S. G. : Modelling association football scores and inefficiencies in the football betting market : [www.academic.oup.com/jrsssc/article/46/2/265/6990546](http://www.academic.oup.com/jrsssc/article/46/2/265/6990546)
- [3] PRESTON, M.G. & BARATTA, P. : An Experimental Study of the Auction-Value of Uncertain Outcome : *American Journal of Psychology*, vol. 61, no.2, pp. 183-193, April 1948.
- [4] CAIN, M., LAW, D. & PEEL, D. : The favourite-longshot bias and market efficiency in UK Football betting : *Scottish Journal of Political Economy*, vol. 47, no.1, February 2000.
- [5] FEDDERSEN, A., HUMPHREYS, B.R. & SOEBBING, B.P. : Sentiment Bias and Asset Prices: Evidence from Sports Betting Markets and Social Media : [http://busecon.wvu.edu/phd\\_economics/pdf/13-07.pdf](http://busecon.wvu.edu/phd_economics/pdf/13-07.pdf)