

Numérique et football

**Nicolas Dos Santos
(AS Musau Strasbourg)**



Les domaines d'utilisation du numérique dans le football

- IoT (internet des objets)
- Big data
- AR/VR (réalité augmentée/réalité virtuelle)

L'IoT dans le football



Gilets et tee-shirts intelligents

Dotés de capteurs, ces vêtements enregistrent des données vitales :

- la fréquence cardiaque,
- la température corporelle et
- la fréquence respiratoire

Permet d'adapter les programmes d'entraînement, éviter les blessures liées au surmenage par exemple.



Traceurs GPS

Ces appareils fournissent des données sur le positionnement des joueurs, la vitesse, la distance.

Ces informations sont précieuses pour les équipes de science du sport qui souhaitent analyser les performances, gérer les charges de travail et élaborer des stratégies visant à optimiser les résultats des athlètes tout en minimisant les risques de blessures.



Les chaussures intelligentes

La semelle intérieure est équipée de divers composants techniques :

- Un gyroscope, qui détermine la direction dans laquelle la chaussure est tournée, y compris la rotation lorsque le pied se déplace.
- Un accéléromètre, qui enregistre les mouvements et la vitesse (en plusieurs dimensions, selon les capacités).
- Des capteurs de pression (en option) pour mesurer l'impact et la répartition du poids, ce qui peut aider à identifier les risques de blessures potentiels dans votre style de course.
- GPS (en option) pour suivre votre position et itinéraires.
- Un processeur qui calcule les schémas de mouvement à partir des données des capteurs et peut vous indiquer comment améliorer votre style de course.
- La connectivité, généralement via Bluetooth, pour transmettre des données à votre smartphone.



Les appareils de surveillance du sommeil

Permettent de suivre :

- la durée du sommeil
- la qualité du sommeil
- les habitudes de sommeil

Conscientes du rôle essentiel du sommeil dans la récupération, les équipes utilisent ces données pour optimiser les horaires de repos, améliorant ainsi les performances et le bien-être.

Plusieurs types : oxymètre de doigt (ici Wellue), capteurs d'oreiller (ici Terraillon), maque connecté (ici Hypnos)



Traceurs d'hydratation et de nutrition

Certains appareils portables et bouteilles intelligentes surveillent les niveaux d'hydratation et la nutrition.

Pour cela, ces traceurs envoient des rappels et des recommandations pour garantir que les athlètes maintiennent une hydratation optimale ainsi qu'une alimentation personnalisée afin de garantir des performances optimales, minimiser la prise de poids et réduire le risque de blessure.

Concernant les traceurs de nutrition, on peut y trouver des applications mobiles telles que MyFitnessPal, qui permettent de scanner des aliments pour en obtenir les nutriments et calories.



Les montres et bracelets connectés

Ces appareils suivent un large éventail de paramètres de santé, notamment :

- la fréquence cardiaque,
- la saturation en oxygène et
- les niveaux de stress.
- le sommeil

Ils sont également utilisés pour la communication, et dans le football notamment, par les arbitres dans le cadre de la goal-line technology, la VAR, les cartons, le score, etc...



Le stade intelligent



SUSTAINABLE JOHAN CRUIJFF ARENA



<https://johancruyffinstitute.com/en/blog-en/sport-management/johan-cruyff-arena-a-smart-stadium/>

- <https://www.youtube.com/watch?v=hB-XjPP4j3Y>



In order to meet the high demands
made on today's football pitches



Les données dans le football



Ligue 1

More Competitions ▾

OVERVIEW

ARTICLES

STATS

POWER RANKINGS

TABLE

FIXTURES



Aerially Dominant and Composed on the Ball: Who is Liverpool's Summer Signing Jérémy Jacquet?

Liverpool have signed Rennes centre-back Jérémy Jacquet, with the 20-year-old not arriving until the summer. But what will the Reds eventually be getting?

2 WEEKS AGO | DAVID SEGAR



Why Chelsea Have Appointed Liam Rosenior

1 MONTH AGO | DAVID SEGAR



Lens Are Making the Ligue 1 Title Race Interesting Again

2 MONTHS AGO | DAVID SEGAR



Pressing, Purpose and Youth: How Liam Rosenior Has Strasbourg Chasing the Champions League

Table

Fixtures

ACTUAL

EXPECTED

PREDICTED

TOTAL

HOME

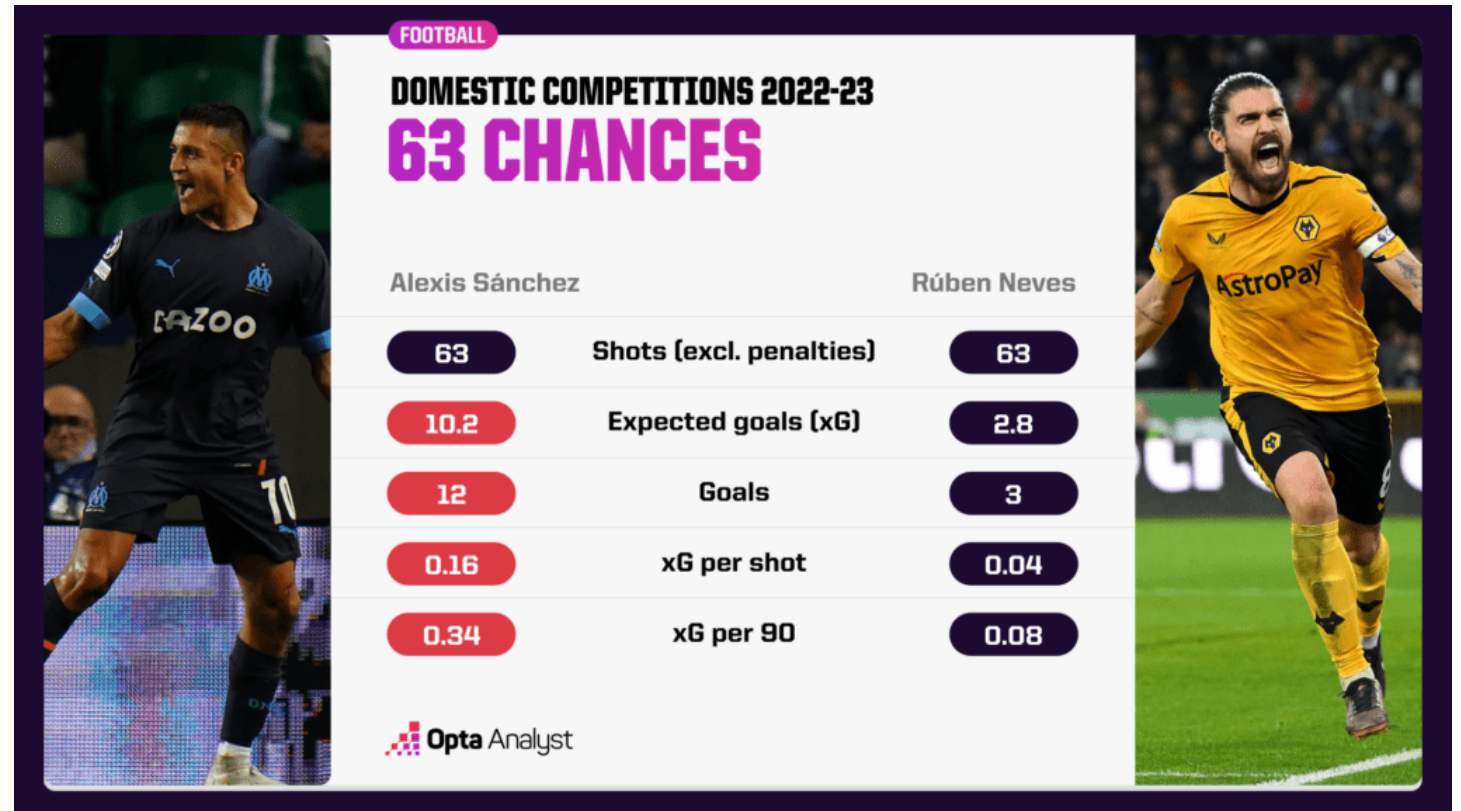
AWAY

POS	TEAM	PL	W	PTS
1	PSG	23	17	54
2	RCL	23	17	52
3	OL	23	14	45
4	OM	23	12	40
5	LIL	23	11	37
6	REN	23	10	37
7	STR	23	10	34
8	ASM	23	10	34

3 axes clés

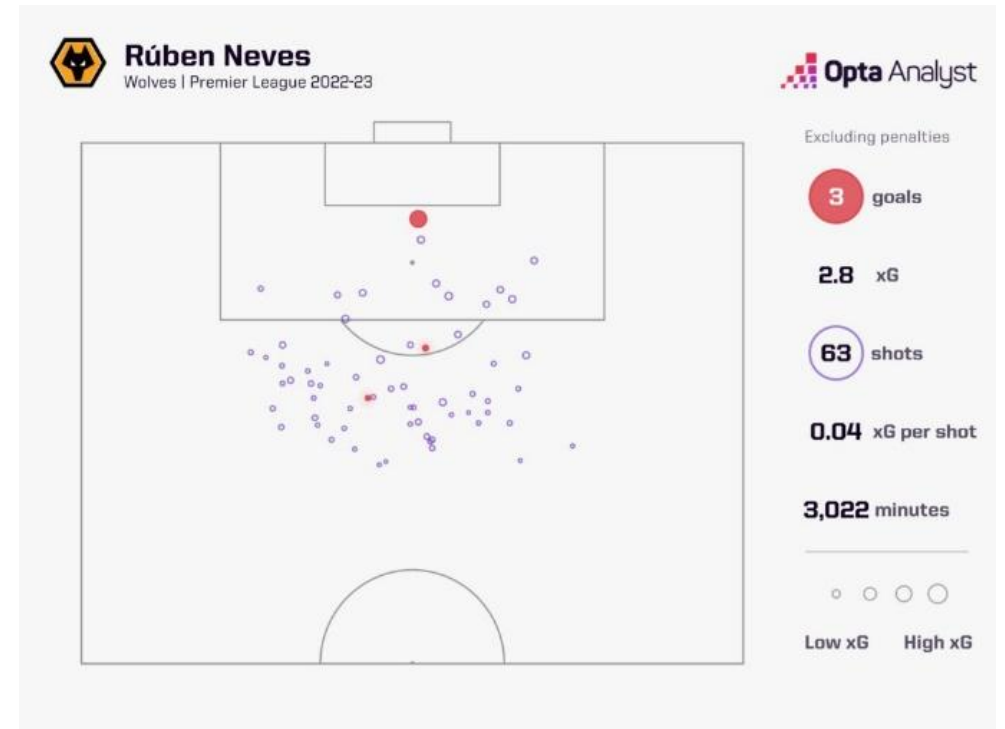
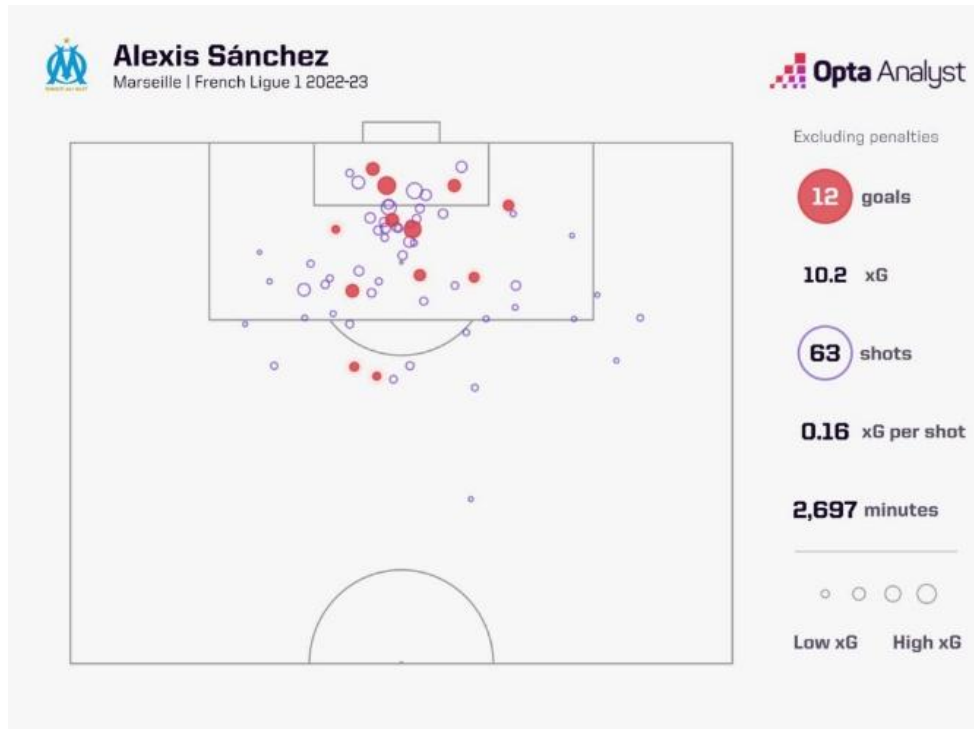
- Les données dans l'analyse de performance individuelle
- Les données dans l'analyse de performance collective
- Les données dans le recrutement

L'analyse de la performance individuelle



Analyse de la performance

- 16% de chance de conversion moyenne pour Alexis Sanchez et 4% de chance de conversion moyenne pour Ruben Neves
- Ruben Neves reçoit des chances moyennes de très faible qualité, tandis que Alexis Sanchez en reçoit de meilleure qualité
- Ruben Neves est meilleur que la moyenne probable de conversion de tir en but d'occasions de mauvaise qualité, et Alexis Sanchez est un bon renard des surfaces car il est meilleur pour convertir des occasions de mauvaise qualité que la moyenne

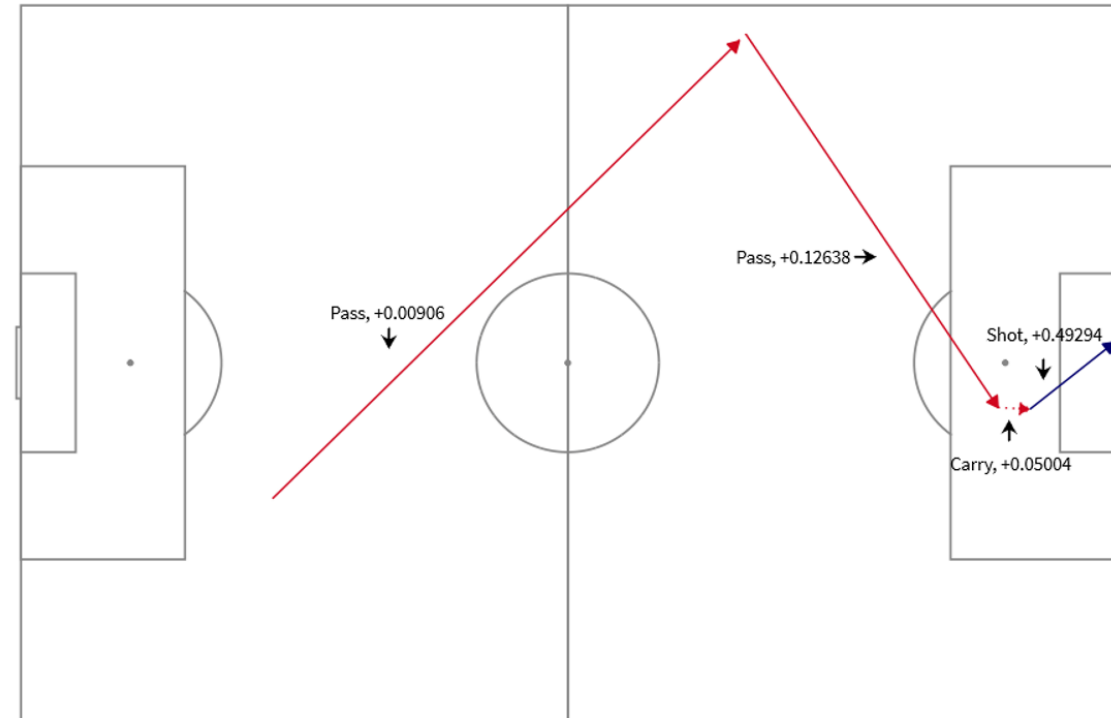


Analyse de la performance : l'on-ball value

- L'action commence par une passe d'Alexander Arnold qui vient changer l'action de côté. On observe qu'elle apporte +0.00906 en valeur de but : cette passe est positive et augmente la probabilité de marquer de 0.9%.
- La deuxième passe produite par Shaqiri, elle, a un impact notable sur le jeu, avec une augmentation de 12% de la probabilité de marquer à l'issue de l'occasion.
- Salah reçoit donc le ballon dans la surface, mais il ne tire pas tout de suite : il décide de porter la balle plus près du but en faisant quelques pas, ce qui est encore une fois positif car cela rajoute 5% de chance de marquer.
- Enfin, il convertit la chance en but.
- Si le tir augmente la probabilité de 49% et non pas de 100%, c'est parce que le gardien reste dans les cages, et nous n'aurions pas été à l'abri d'un arrêt fantastique. Si Salah n'avait pas cadré sa frappe, l'OBV aurait été négative car avec une possession de si grande valeur, cela aurait été du gâchis.

A goal-ending possession with the OBV values for each action

Mo Salah's 68th minute goal for Liverpool vs. West Ham, 31-01-2021

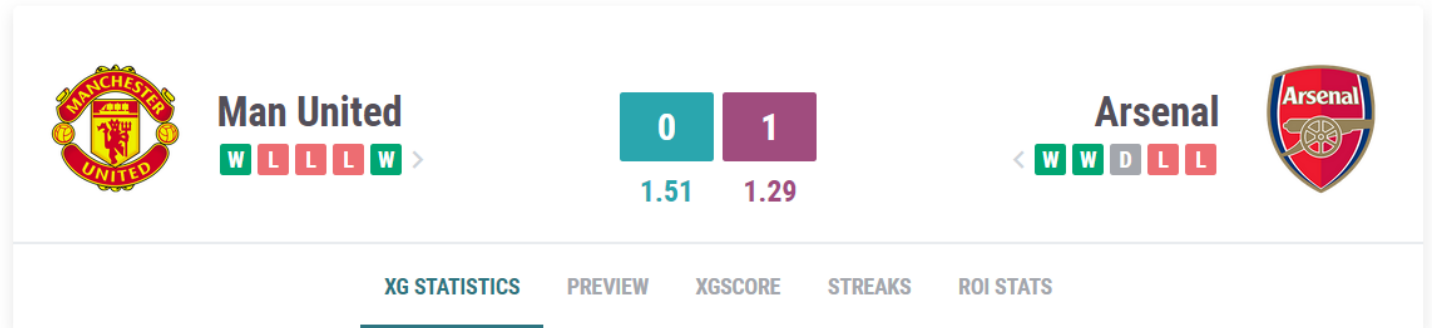


STATSBOMB

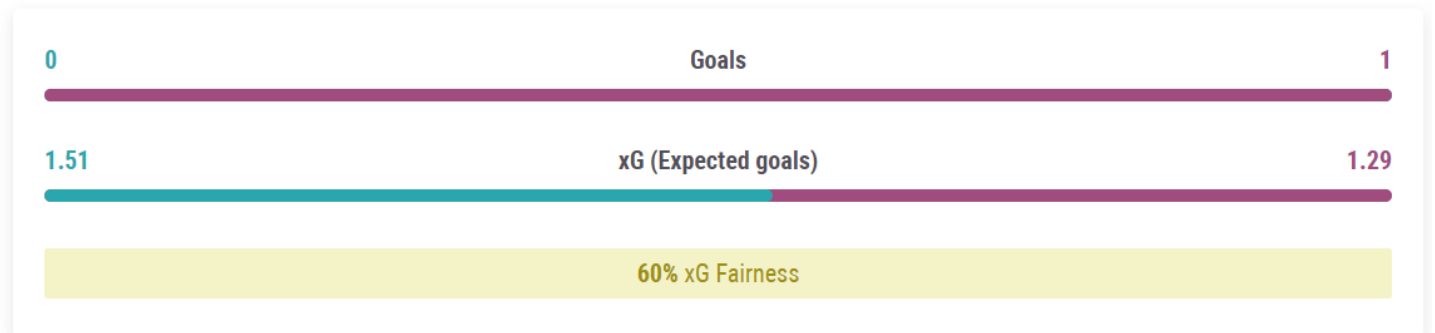
Analyse collective

- Manchester United a 1,51 xG, Arsenal a 1,29 xG
- Manchester United a été moins efficace que la Moyenne

xGscore > Premier League > Man United vs Arsenal



Man United vs Arsenal: xG and Stats, August 17, 2025



Analyse collective

Opta analyst : prédiction du classement de la Ligue 1

Table

Fixtures

ACTUAL

EXPECTED

PREDICTED

TOTAL

HOME

AWAY

POS	TEAM	PL	W	PTS
1	 PSG	23	17	54
2	 RCL	23	17	52
3	 OL	23	14	45
4	 OM	23	12	40
5	 LIL	23	11	37
6	 REN	23	10	37
7	 STR	23	10	34
8	 ASM	23	10	34

Table

Fixtures

ACTUAL

EXPECTED

PREDICTED

Last updated 11 hours ago

POS	TEAM	XPOS	XGD	XPTS
1	PSG	1	25.9	48.5
2	RCL	2	14.9	40.5
4	OM	3	9.9	38.4
3	OL	4	7.9	37.6
5	LIL	5	8.9	36.6
7	STR	6	9.4	36.0
8	ASM	7	5.5	34.9
11	BRE	8	0.8	34.7

Table

Fixtures

ACTUAL

EXPECTED

PREDICTED

Last updated 3 hours ago

TEAM	XPOS	XPTS	TITLE
 PSG	1	78.69	92.60%
 RCL	2	70.38	7.03%
 OL	3	64.14	0.37%
 OM	4	59.10	0.00%
 LIL	5	54.31	0.00%
 REN	6	53.94	0.00%
 STR	7	52.51	0.00%
 ASM	8	49.91	0.00%

Les données dans le recrutement sportif

Le Big Data est arrivé changer le marché des transferts.

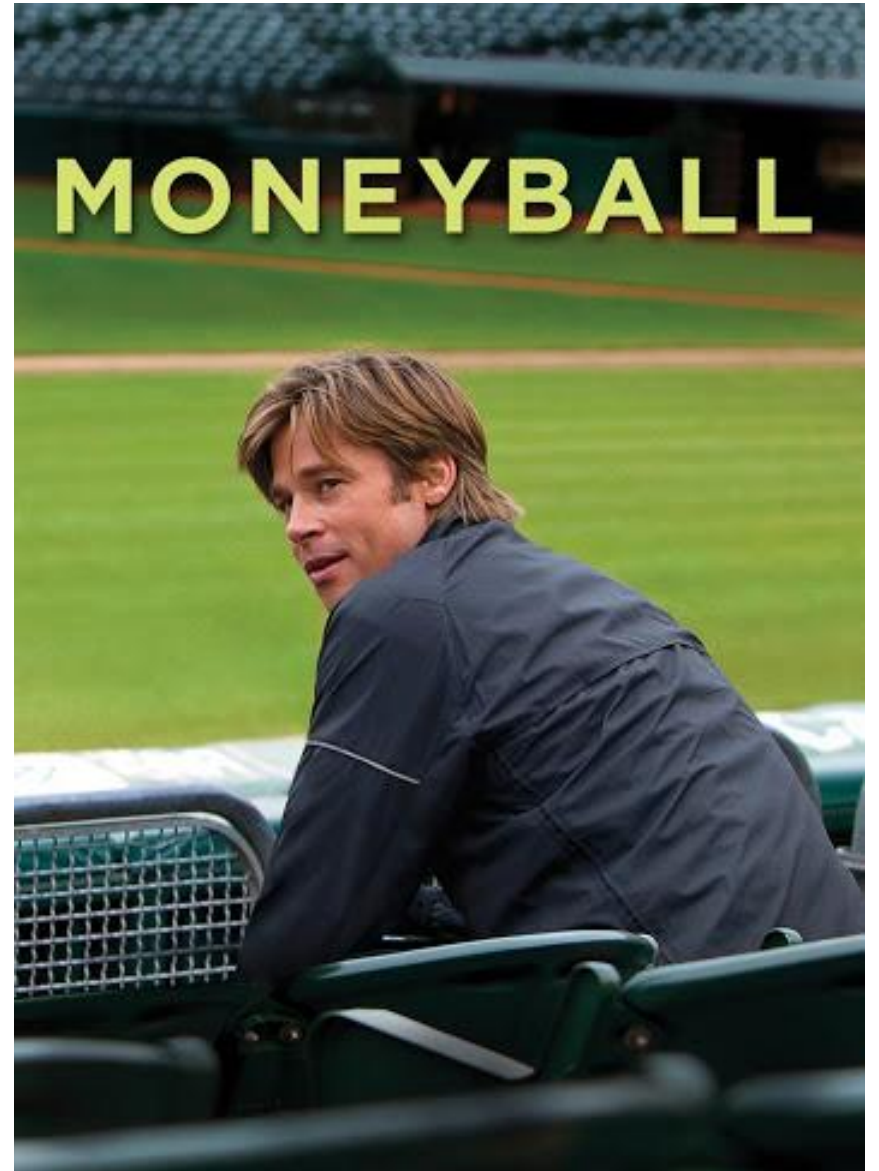
Avec le Big Data, il est désormais possible de contextualiser, de valoriser chaque action de ballon d'un joueur, sans avoir besoin de passer son temps à le regarder jouer. L'OBV montrera la valeur ajoutée du joueur pendant les phases de possession du ballon ; le xG montrera sa forme devant les cages ou sa qualité de frappe.



Les données dans le recrutement sportif : l'approche Moneyball

Le Moneyball est une nouvelle manière de recruter intelligemment par les clubs, du fait de l'utilisation des données et donc du Big Data.

Le Moneyball, c'est l'utilisation des stats et des données pour dénicher les joueurs pépites que personne d'autre n'a vu, trouver des joueurs sous-cotés qui entrent totalement dans la philosophie de jeu de l'équipe et qui possède les attributs attendus par le coach.



Les données dans le recrutement sportif : l'approche Moneyball

- Brentford est un club qui utilise l'approche Moneyball , notamment par l'achat du club par Matthew Benham, ancien directeur d'une société de paris sportifs, qui lui a donné une expérience certaine en collecte et analyse des données sportives.
- On peut voir qu'en moins de 10ans, Brentford s'est hissé du championship à la Premier League. Le club y reste, et se trouve même à la 7^{ème} place du championnat actuellement, tandis qu'il est 13^{ème} en termes de valeur marchande et aussi en valeur du onze de départ.

2016/2017 ▾ Angleterre: Championship ▾

Total Live Accueil Dehors

Equipe	
1	Newcastle
2	Brighton
3	Reading
4	Sheffield Wednesday
5	Huddersfield Town
6	Fulham
7	Leeds United
8	Norwich City
9	Derby County
10	Brentford

2025/2026 ▾ Championnat d'Angleterre ▾

Total Live Accueil Dehors

Equipe	
1	Arsenal
2	Manchester City
3	Aston Villa
4	Chelsea
5	Manchester United
6	Liverpool
7	Brentford

MOST VALUABLE STARTING LINE-UP

This is an overview of the most valuable starting line-ups and benches of all the competition's clubs in the chosen season.

Filter by Season: 2025/2026 Show

Compact Detailed							
Club		Matchday		Match		Total market value	
Arsenal FC		1		0:1		€820.00m	
Liverpool FC		13		0:2		€776.00m	
Manchester City		5		1:1		€771.00m	
Chelsea FC		22		2:0		€662.00m	
Newcastle United		16		1:0		€479.00m	
Tottenham Hotspur		17		1:2		€469.00m	
Manchester United		10		2:2		€458.00m	
Aston Villa		15		2:1		€367.00m	
Nottingham Forest		9		2:0		€363.00m	
Crystal Palace		16		0:3		€350.50m	
Brighton & Hove Albion		16		2:0		€334.00m	
AFC Bournemouth		16		4:4		€305.50m	
Brentford FC		17		0:2		€274.00m	

Compact Detailed					
#	Club	League	Value 01/02/2026 ↑	Current value ↓	
1	Manchester City	Premier League	€1.29bn	€1.29bn	
2	Arsenal FC	Premier League	€1.27bn	€1.27bn	
3	Chelsea FC	Premier League	€1.19bn	€1.16bn	
4	Liverpool FC	Premier League	€1.04bn	€1.04bn	
5	Tottenham Hotspur	Premier League	€876.50m	€876.50m	
6	Manchester United	Premier League	€719.30m	€719.15m	
7	Newcastle United	Premier League	€711.55m	€709.55m	
8	Nottingham Forest	Premier League	€603.60m	€591.60m	
9	Crystal Palace	Premier League	€502.10m	€536.30m	
10	Aston Villa	Premier League	€531.50m	€531.50m	
11	Brighton & Hove Albion	Premier League	€531.50m	€510.00m	
12	AFC Bournemouth	Premier League	€447.45m	€447.10m	
13	Brentford FC	Premier League	€441.40m	€434.40m	



La réalité augmentée/virtuelle dans le football

La réalité virtuelle dans le football

- Amélioration de l'expérience des supporters :
- Se placer sur les gradins depuis chez soi
- Se placer sur le bord du terrain
- Se placer sur le terrain



La réalité virtuelle dans le football

- Amélioration des entraînements :
- Entraînement gardien en VR
- Entraînements de tirs, passes
- Analyse de la performance d'un joueur : on le place devant lui-même dans un environnement simulé, ce qui permet à ce dernier de se voir et de s'améliorer.

Ceci permet :

- D'entraîner les joueurs revenant de blessure sans potentiel d'aggravation de l'état physique du joueur
- De s'entraîner d'après des scénarios modulables à l'infini par le staff
- De minimiser les coûts pour le club

La réalité virtuelle est déjà utilisée par certains clubs, notamment Stoke City.



La réalité augmentée dans le football : Orange et l'application Augmented Match

Révolutionner l'expérience du fan

Deux options pour le fan : le mode tracking automatique avec des informations qui apparaissent en fonction du match ou un mode à la demande, qui lui permet de choisir sur son écran le joueur sur lequel il souhaite obtenir plus de données (nom, nombre de kilomètres, de passes...).

Trois catégories de données sont utilisées avec Augmented Match :

- Des données purement statistiques, comme le nombre de buts marqués.
- Des données chaudes qui s'implémentent pendant le match (cartes de chaleurs, de passes réussies ou ratées, ...)
- Des données en temps réel comme le nom du porteur du ballon et les potentielles passes que le joueur a la capacité de faire.



Quelques sources intéressantes

- https://ligue1.com/fr/articles/l1_article_497-le-meilleur-tutoriel-pour-comprendre-les-expected-goals
- <https://theanalyst.com/>
- <https://5glab.orange.com/fr/realisations/immersiv-io-avec-augmented-match-et-la-5g-orange-et-immersive-io-revolutionnent-la-maniere-de-regarder-un-match-de-foot/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=mrwwVoD1RQQ>
- <https://www.transfermarkt.com/premier-league/teuersteelf/wettbewerb/GB1>
- <https://fr.uefa.com/uefachampionsleague/news/0298-1d86e6a0a9fd-01006d49d812-1000--analyse-en-realite-augmentee-l-espace-et-comment-le-conq/>