

Le Ranking est-il le bon outil ?

Jean-Pol Guillement

mai 2015

L'objectif du Ranking est de classer les compétiteurs de façon plus fiable que par la moyenne annuelle. Cet objectif est-il atteint ? C'est la question que l'on doit se poser à la veille d'une grande réforme projetée par la FFB, qui, entre autres modifications, pourrait en généraliser l'utilisation.

En l'absence d'un suivi statistique de comparaison des deux critères, Ranking et moyenne annuelle, il est difficile de se faire un point de vue. Cet article va tenter une réflexion sur le sujet.

Contenu

1. Introduction
2. Quelques observations au 3-Bandes
3. Conclusions
4. Explications mathématiques sur les formules de calcul du Ranking
5. Annexe : 3 documents de la FFB.

1. Introduction.

Pour répartir les joueurs dans les différentes catégories la FFB utilise la moyenne annuelle (nombre de points réalisés divisé par le nombre de reprises). La **Classification** se fait fin août et la moyenne annuelle est remise à zéro à chaque début de saison.

La moyenne annuelle a pour elle la simplicité, on la calcule très facilement. La moyenne est un concept familier. Lors de chaque match, tout joueur s'en préoccupe, qu'il soit compétiteur ou non.

Pour certaines sélections, pour l'homologation des équipes dans les championnats nationaux, la FFB utilise le Ranking et le **Classement National** qui en découle.

Le Ranking est un coefficient attribué à chaque compétiteur. Son calcul prend en compte plusieurs paramètres : la moyenne glissante sur les 18 derniers mois, le nombre de points de matchs et la moyenne des adversaires rencontrés pendant la période de référence de 18 mois.

Il est obtenu par une procédure statistique fort élégante, bravo aux concepteurs. Mais son calcul est complexe et nécessite la connaissance des résultats des adversaires. Il ne peut pas être réalisé manuellement.

Il semble que le Ranking soit bien adapté aux joueurs du "top 24", mais qu'il convienne mal aux joueurs occasionnels, aux joueurs en régression et surtout aux joueurs en progrès.

2. Comparaison du Ranking avec la moyenne glissante sur 18 mois et avec la moyenne annuelle. Cas du 3-Bandes.

Les chiffres des exemples ci-dessous proviennent d'un relevé effectué le 12 mai 2015.

2528 joueurs figurent dans le classement FFB, 350 (dont 8 du top 50) n'ont aucun match en 2014-2015, 36 n'ont aucune victoire dans les 18 derniers mois et 4 ont 100% de victoires.

On range les joueurs (ClnRk, Cln18, Cln12) selon trois critères : le Ranking, la moyenne glissante sur 18 mois et la moyenne annuelle (moyenne en cours).

L'avant dernière colonne (rk/m18) indique, en pourcentage, la différence entre ranking/1000 et

moyenne glissante sur 18 mois. Dans la dernière colonne (rk/m12), on remplace moyenne glissante par moyenne annuelle.

(a) **Joueurs du top 24**

Il faut 20 matchs dans la période de référence pour apparaître dans cette liste.

On ne voit pas de disparité flagrante entre les trois classements. On relève néanmoins que Pierre Soumagne, 9ème au Ranking et 2ème à la moyenne annuelle, profite mal de ses progrès actuels.

Lic	Joueur	Rk	ClnRk	Moy18	Cln18	Moy12	Cln12	rk/m18	rk/m12
16800	BURY Jé	1440	1	1.472	1	1.522	1	-2.17	-5.39
11146	BARBEIL	1280	2	1.231	3	1.227	3	3.98	4.32
102148	BITALIS	1254	3	1.313	2	1.214	4	-4.49	3.29
10969	ROUX Je	1191	4	1.163	5	1.130	8	2.41	5.40
12838	CONNES	1185	5	1.144	6	1.075	9	3.58	10.23
102149	BOINGNE	1146	6	1.129	9	1.149	7	1.51	-0.26
14040	REVERCH	1143	7	1.133	7	1.167	5	0.88	-2.06
118767	MELNYTS	1139	8	1.133	8	1.150	6	0.53	-0.96
112173	SOUMAGN	1136	9	1.169	4	1.230	2	-2.82	-7.64
14107	ROXO Th	1099	10	1.058	10	1.029	11	3.88	6.80
13061	EDELIN	1037	11	1.006	12	1.063	10	3.08	-2.45
126321	TACHOIR	988	12	0.969	17	0.975	15	1.96	1.33
116409	MOTTON	977	13	1.027	11	0.987	14	-4.87	-1.01
13514	LE ROY	976	14	0.974	15	0.963	16	0.21	1.35
22693	BAUCHET	976	15	0.943	19	0.922	19	3.50	5.86
124477	BEGHIN	968	16	0.973	16	0.950	17	-0.51	1.89
16744	ROELANT	960	17	0.962	18	0.994	13	-0.21	-3.42
16684	STOPIN	944	18	0.829	38	0.831	39	13.87	13.60
16979	DEVOGEL	941	19	0.977	14	1.027	12	-3.68	-8.37
14736	CLAUSSE	941	20	0.886	28	0.910	22	6.21	3.41
14334	VILLIER	913	21	0.919	23	0.915	21	-0.65	-0.22
10928	LE DEVE	902	22	0.889	27	0.906	23	1.46	-0.44
11169	BAUDOIN	899	23	0.924	22	0.917	20	-2.71	-1.96
16598	DEMOS G	886	24	0.864	29	0.890	31	2.55	-0.45

(b) **Joueurs de 25 à 50**

On observe dans cette liste 4 rankings supérieurs à celui du numéro 24. Il s'agit de joueurs n'ayant pas réalisé 20 matchs.

Par ailleurs 8 joueurs n'ont aucun match en 2014-2015.

On observe un cas de forte régression (0.707 de moyenne annuelle pour 828 de ranking).

Dans l'ensemble, le Ranking semble fiable pour les joueurs du top 50.

Lic	Joueur	Rk	ClnRk	Moy18	Cln18	Moy12	Cln12	rk/m18	rk/m12
106588	AMAR Th	1003	25	0.983	13			2.03	
22607	DE MARC	972	26	0.845	34	0.904	24	15.03	7.52
13356	HOANG T	944	27	0.821	41			14.98	
12640	BOUDIN	913	28	0.937	20			-2.56	
140494	MARECHA	874	29	0.906	24	0.944	18	-3.53	-7.42
22555	ROUERE	870	30	0.807	47	0.802	45	7.81	8.48
124245	ROUAUD	866	31	0.837	37	0.824	40	3.46	5.10
18375	GIRARD	863	32	0.776	63			11.21	
13931	PICART	863	33	0.858	30			0.58	
113739	PERROTI	863	34	0.896	25	0.902	26	-3.68	-4.32
15585	DORARD	856	35	0.894	26	0.904	25	-4.25	-5.31
18408	GERIMON	846	36	0.767	71			10.30	
19535	LELIEVR	841	37	0.839	36	0.839	36	0.24	0.24
12630	BONNET	837	38	0.854	31	0.821	42	-1.99	1.95

127631	TROMAS	837	39	0.817	43	0.835	38	2.45	0.24
15026	WEBER L	836	40	0.822	40	0.790	50	1.70	5.82
12557	BERNARD	835	41	0.822	39	0.875	33	1.58	-4.57
12707	CAHON J	828	42	0.773	66	0.707	79	7.12	17.11
13750	MIOSSEC	822	43	0.842	35	0.899	27	-2.38	-8.57
11208	DORÉ Mi	812	44	0.807	46	0.852	34	0.62	-4.69
13355	HINGANT	809	45	0.781	60			3.59	
12432	AMILCAR	807	46	0.773	65	0.799	49	4.40	1.00
13085	FACQUET	804	47	0.815	44	0.801	46	-1.35	0.37
12385	ABDALCA	800	48	0.851	32	0.896	28	-5.99	-10.71
125724	FRANCK	799	49	0.778	61	0.894	30	2.70	-10.63
22223	MACQUET	796	50	0.769	68			3.51	

(c) **Joueurs ayant 0 victoire**

On recense 36 joueurs dans ce cas. Pour eux la formule (7) n'est pas applicable (cf Explications mathématiques). Le Code Sportif ne communique pas la procédure utilisée pour les exceptions. On pourrait penser qu'on applique la règle limitant le ranking à $1000 \times \text{moyenne18} \pm 15\%$, mais ce n'est pas le cas.

Par exemple pour

Lic	Joueur	Rk	ClnRk	Moy18	Cln18	Moy12	Cln12	rk/m18	rk/m12
117082	GEOFFRO	421	732	0.437	649	0.437	582	-3.66	-3.66

la différence ranking/moyenne18 n'est que de -3.66%.

Par contre pour

119674	VITALIE	233	2100	0.274	1776	0.282	1474	-14.96	-17.38
--------	---------	-----	------	-------	------	-------	------	--------	--------

elle est bien de 15% environ.

(d) **Joueurs ayant 100% de victoires**

Il y a 4 joueurs dans ce cas. Comme ci-dessus la formule (7) n'est pas applicable. On constate que le ranking est à peu près $1000 \times \text{moyenne18} + 15\%$ conformément à la règle énoncée dans le Code Sportif.

Exemple

Lic	Joueur	Rk	ClnRk	Moy18	Cln18	Moy12	Cln12	rk/m18	rk/m12
13526	LECLERC	407	820	0.356	1147	0.356	1025	14.33	14.33

(e) **Joueurs en progrès**

Le Ranking convient mal à ces joueurs. On leur applique une double peine : petite moyenne en début de période de référence et faible nombre de victoires. Pour eux, c'est plutôt le niveau actuel qui permet le mieux de prédire les résultats.

Exemples

Lic	Joueur	Rk	ClnRk	Moy18	Cln18	Moy12	Cln12	rk/m18	rk/m12
13924	PHAM Th	525	364	0.577	252	0.683	104	-9.01	-23.13
12190	BUGADA	380	986	0.367	1075	0.500	386	3.54	-24.00
17803	AZIZIAN	331	1322	0.389	931	0.461	483	-14.91	-28.20
21587	LALARDR	252	1961	0.273	1795	0.396	788	-7.69	-36.36

Il ne fait pas bon rencontrer ce type de joueurs dans les matchs par équipes des petites divisions.

(f) **Joueurs en régression**

C'est la situation inverse de celle des joueurs en progrès. Mais c'est moins fréquent et sans doute peu significatif.

Exemple

1xxx9	Dxxxxxx	703	101	0.611	189	0.222	1872	15.06	216.67
-------	---------	-----	-----	-------	-----	-------	------	-------	--------

(g) **Instabilité**

Entre le 31/03/2015 et le 14/04/2015 on voit le ranking du joueur "105240" passer de 545 à 405 et son classement évoluer de la 313ème place à la 827ème, simplement parce qu'il a raté sa finale de Ligue. Dans le même temps sa moyenne annuelle ne varie que de 0.347 à 0.331.

(h) Pronostics

Dans quelques jours va se dérouler la finale de France 3-Bandes N3.

Si on faisait des pronostics basés sur le Ranking, on écarterait du podium COURTOT et PERROUX, respectivement 18ème et 14ème. Pourtant, au regard des moyennes annuelles (0.535 et 0.511), ce ne serait sans doute pas une bonne idée.

On verra qui, du Ranking ou de la moyenne annuelle, approchera le mieux le classement final...

Lic	Joueur	Rk	ClnRk	Moy18	Cln18	Moy12	Cln12	rk/m18	rk/m12
150569	YILMAZ	551	298	0.486	455	0.506	363	13.37	8.89
17827	NOWAK M	517	389	0.516	386	0.515	343	0.19	0.39
11061	PONTRUC	493	447	0.465	521	0.500	387	6.02	-1.40
12479	BALLEST	481	484	0.460	544	0.460	494	4.57	4.57
101139	FONTAIN	470	521	0.432	682	0.444	568	8.80	5.86
19737	PAQUERE	462	549	0.455	560	0.499	388	1.54	-7.41
119954	BILLORE	459	558	0.469	503	0.512	348	-2.13	-10.35
21574	DENIS C	458	561	0.452	572	0.480	432	1.33	-4.58
14364	ZURAWIE	449	615	0.429	706	0.447	557	4.66	0.45
109136	RAEPSAE	443	637	0.407	835	0.450	545	8.85	-1.56
11098	THOMAS	432	675	0.404	847	0.411	721	6.93	5.11
20330	DENOS S	431	682	0.435	668	0.453	524	-0.92	-4.86
114302	VAN BES	430	691	0.428	711	0.451	538	0.47	-4.66
16459	PERROUX	416	756	0.440	636	0.511	352	-5.45	-18.59
12184	HERAUD	415	764	0.399	871	0.399	779	4.01	4.01
109519	PEREZ J	414	771	0.389	929	0.418	685	6.43	-0.96
139549	LEROY W	413	775	0.429	709	0.482	427	-3.73	-14.32
130948	COURTOT	410	797	0.426	720	0.535	305	-3.76	-23.36
136548	COLLAS	409	800	0.410	808	0.414	704	-0.24	-1.21
14404	FERRER	401	861	0.407	833	0.400	772	-1.47	0.25
15215	BEHERLE	399	875	0.388	933	0.411	719	2.84	-2.92
18456	VERDIER	388	921	0.370	1047	0.408	733	4.86	-4.90
12186	BENGUIG	361	1125	0.380	992	0.376	918	-5.00	-3.99
22941	DAYDE L	325	1358	0.372	1032	0.426	637	-12.63	-23.71

Note (juin 2015) : Les résultats sont maintenant connus. Les 9 premiers sont

Joueur	Clnt final	Clnt Ranking	Clnt Moy ann.
DENOS S	1	12	11
PERROUX	2	14	4
NOWAK M	3	2	2
DENIS C	4	8	9
VAN BES	5	13	12
BINGOL	6		
BEHERLET	7	21	20
FONTAINE	8	5	15
COURTOT	9	18	1

Courtot, qui n'a perdu aucun match, ne termine que 9ème, Perroux termine second. Compte tenu du caractère très aléatoire du billard on ne peut tirer aucune conclusion sérieuse de cet exercice, cependant les résultats conforte l'idée que le Ranking pénalise trop les joueurs en progrès.

3. Conclusions.

Le Ranking a été conçu pour "prévoir au mieux" le résultat des rencontres. En faisant intervenir les résultats au cours des 18 mois précédents (moyennes + points de matchs), et la moyenne des adversaires, il est mieux armé que la seule information de la moyenne annuelle.

Il est fiable pour les joueurs ayant beaucoup de matchs et dont les résultats sont stables. Mais dans

ce cas le Ranking dit finalement à peu près la même chose que la moyenne annuelle. Par contre il n'est pas satisfaisant pour les joueurs ayant peu de matchs ou ayant des résultats irréguliers. Il n'est pas adapté aux joueurs en progrès, **aux jeunes, que la FFB voudrait tant séduire!** Réduire la période de 18 mois n'est pas la solution, cela entraînerait d'autres inconvénients.

On peut alors se demander s'il est bien opportun de généraliser un mode de calcul aussi complexe, hors de portée et de vérification individuelle, qui conduit à des résultats inappropriés dans certaines situations ...

Il serait intéressant d'avoir une procédure qui compare en permanence les prévisions qu'on peut faire à l'aide du Ranking et à l'aide de la moyenne annuelle, match par match. Cette procédure fournissant un compte rendu accessible sur le FFB Sportif, du genre

- Telle semaine, tel mois, telle année, il y a eu tant de matchs de Libre, de 3-Bandes ... Les prévisions basées sur la moyenne en cours ont eu tel taux de succès, celles basées sur le Ranking tel autre...

Par ailleurs le **FFB Sportif** contient beaucoup d'erreurs de saisie. Il faudra profiter de la réforme pour améliorer les formulaires qui doivent refuser les données erronées du genre

- des R4 qui jouent sur 3m10,
- des séries supérieures au nombre de points,
- des écarts de reprises entre deux adversaires (on ne parle pas de la différence d'une unité, mais du vainqueur qui fait une moyenne inférieure à celle du perdant ...),
- la date absente dans le label de la poule.

On remarque aussi que la période de référence de 18 mois est un peu "élastique" : le relevé du 12 mai 2015 prend en compte des matchs d'octobre 2013 (J.BURY, R.BITALIS, ..), et même un match du 1er janvier 1970, date zéro de l'informatique, (M.JANNIER). C'est curieux!

4. Explications mathématiques sur la procédure de calcul.

On donne ci-dessous un commentaire sur chacune des formules de calcul. Les numéros des formules sont ceux des pages du Code Sportif (cf annexe).

On pointe une difficulté avec la formule (7).

(a) **Formule (1)**

Dans la définition de la différence de niveau

$$d = 2 \times \frac{m_{gj} - m_{ga}}{m_{gj} + m_{ga}}, \quad (1)$$

le numérateur $m_{gj} - m_{ga}$ est la différence absolue entre les niveaux déterminés par les moyennes des deux joueurs. La présence du dénominateur permet d'obtenir une différence relative, celle du facteur 2 est non significative.

d est un nombre compris entre -2 et 2 . d est voisin de 2 quand m_{gj} est grand devant m_{ga} (exemple 20 et 1), et voisin de -2 quand c'est l'inverse.

(b) **Formule (2)**

$$e = 1 - \frac{1}{1 + 10^{\frac{d}{0.37}}} \quad (2)$$

e est une estimation de l'espérance qu'un joueur a de battre son adversaire, basée sur les moyennes respectives. C'est un nombre compris entre 0 et 1. Son mérite est d'être voisin de 1 quand m_{gj} est grand devant m_{ga} (d est voisin de 2), de valoir 1/2 quand $m_{gj} = m_{ga}$, d'être voisin de 0 quand m_{gj} est petit devant m_{ga} (d est voisin de -2). Toute autre fonction croissante possédant ces propriétés et dont on saurait calculer l'inverse ferait également l'affaire.

Note : Le coefficient 0.37 a été obtenu pour le 3-Bandes par lissage sur quelques 5000 matchs. Pour la Libre ce coefficient est remplacé par 0.61, pour le Cadre par 0.60 et pour la Bande par 0.47.

(c) **Formule (3)**

$$e_{th} = \frac{1}{n} \sum e_i \quad (3)$$

On recense tous les adversaires rencontrés pendant la période de référence. Pour chacun d'eux, on calcule l'espérance e_i donnée par la formule (2). On en fait la moyenne e_{th} .

(d) **Formule (4)**

$$d_{th} = 0.37 \times \log \frac{e_{th}}{1 - e_{th}} \quad (4)$$

d_{th} est obtenu en inversant la formule (2) : connaissant d la formule (2) calcule e , connaissant e_{th} la formule (4) donne une différence de niveau théorique "moyenne" d_{th} .

Note : Contrairement au e_r de la formule (7), e_{th} ne peut être ni 0 ni 1. La formule (4) ne provoque pas d'exception.

(e) **Formule (5)**

$$m_{ag} = m_{gj} \times \frac{2 - d_{th}}{2 + d_{th}} \quad (5)$$

m_{ag} est obtenu en inversant la formule (1) : connaissant m_{ga} la formule (1) calcule d , connaissant d_{th} la formule (5) donne une moyenne théorique m_{ag} . Cette moyenne est censée représenter la moyenne d'un adversaire moyen, appelé "global" par les auteurs.

Note : je m'interroge sur l'utilité d'une démarche aussi complexe pour obtenir cette valeur.

(f) **Formule (6)**

$$e_r = \frac{1}{2n} \sum (\text{points matchs obtenus}) \quad (6)$$

e_r est un nombre compris entre 0 et 1. C'est la moyenne des gains constatés (la présence du facteur 2 vient de ce qu'on marque 2 points en cas de victoire et 1 point pour match nul).

C'est ici, et ici seulement, que l'on fait intervenir le nombre de victoires. Ce nombre va être injecté dans la formule (7) et implicitement dans la formule (8).

(g) **Formule (7)**

$$d_r = 0.37 \times \log \frac{e_r}{1 - e_r} \quad (7)$$

La formule (7) est identique à la formule (4) : e_r , calculé sur les points de matchs réellement obtenus, remplace e_{th} de la formule (4), obtenu par moyenne des espérances de gain (cf formule (3)). Cette formule donne une différence de niveau avec *l'adversaire global*.

Elle pose plusieurs problèmes :

- i. Elle est inapplicable pour les joueurs qui ont 0 points de match (à cause du log) et pour les joueurs qui ont 100% de gain de match (à cause du dénominateur).
- ii. Elle est source d'instabilité : une petite augmentation du nombre de victoires peut entraîner une grande augmentation du Ranking.
- iii. Cette formule a été choisie par analogie avec la formule (4) qui est une inversion de la formule (2). Cependant on l'applique ici de façon un peu suspecte à e_r obtenu par un moyen très différent du e de la formule (2).

(h) **Formule (8)**

$$R_k = 1000 \times m_{ag} \times \frac{2 + d_r}{2 - d_r} \quad (8)$$

Mis à part le facteur 1000 sans signification, R_k est obtenu par inversion de la formule (1) où d_r remplace d , m_{ag} remplace m_{ga} et $R_k/1000$ remplace m_{gj} . Cette formule fait intervenir m_{ag} , (moyenne estimée de *l'adversaire global*, cf formule (5)) et d_r , (différence de niveau avec *adversaire global*, cf formule (7)).

5. Annexes.

On regroupe les documents FFB suivants

- Le "Titre IV - Classement national" du Code Sportif
- L'"Annexe II - Le Classement national" du Code Sportif
- La notice explicative du calcul du Ranking de la page
<http://www.ffbsportif.com/3bandes/ranking/ranking.php>

TITRE IV - CLASSEMENT NATIONAL

CHAPITRE 1 - CONDITIONS D'ÉLIGIBILITÉ AU CLASSEMENT

Article 4.1.01 - Joueurs pouvant être classés

Ne peuvent être classés que les joueurs répondant aux conditions de l'article 1.3.4, paragraphe « En compétition individuelle » du règlement intérieur de la FFB, et ayant disputé au moins cinq matchs valides pour le classement.

Article 4.1.02 - Matches valides pour le classement

Les matchs pris en compte pour le classement sont la totalité des matchs disputés depuis le premier jour du dix-huitième mois précédant celui de la date de calcul dans le cadre des compétitions homologuées définies au [chapitre 2 du titre V](#) du présent code.

Article 4.1.03 - Spécialités et modes de jeu concernés

Un classement national est institué pour les spécialités et les modes de jeu suivants :

1. Partie Libre ;
2. Cadres 47/2, 42/2 et 38/2, fusionnés en un seul classement ;
3. 1-Bande ;
4. 3-Bandes.

CHAPITRE 2 - CALCUL DU CLASSEMENT

Article 4.2.01 - Périodicité du calcul

Le classement est calculé chaque jour sur les sites internet dédiés aux spécialités ou modes de jeu concernés.

Article 4.2.02 - Fonction de répartition des taux de victoires

Une table statistique des taux de victoires en fonction de la différence de moyenne générale des adversaires (en valeur 3,10 m) est dressée sur la base des matchs disponibles au moment de l'instauration du classement national.

La fonction générale de répartition des taux de victoires est déduite de cette table.

Article 4.2.03 - Calcul du classement national

1. Calcul de la Moyenne de l'adversaire global (*Mag*)

La moyenne générale de l'adversaire global est calculée en valeur 3,10 m sur l'ensemble des adversaires du joueur à classer.

2. Calcul du Taux de victoire du joueur à classer (*Tvs*)

Le taux de victoire du joueur à classer est celui qu'il a réalisé sur l'ensemble des matchs pris en compte.

3. Calcul de la moyenne de classement

La moyenne de classement d'un joueur est la moyenne générale observée pour l'ensemble des joueurs dans la table statistique de l'[article 4.2.02](#) nécessaire à obtenir le taux de victoire *Tvs* contre des adversaires dont la moyenne est *Mag*.

Elle est obtenue par application de la fonction de répartition des taux de victoires avec les paramètres (*Mag*, *Tvs*). Elle ne peut s'écarter de plus de 15 % de la moyenne générale réelle du joueur à classer.

4. Calcul du ranking national

Le ranking national est obtenu par application d'un coefficient multiplicateur à la moyenne de classement. Ce coefficient est spécifique à chaque spécialité ou mode de jeu concerné.

5. Calcul du classement national

Les joueurs sont classés dans l'ordre décroissant de leur ranking.

Article 4.2.04 - Classement national de référence

Le classement de référence est calculé à la fin de chaque mois, de septembre à juin. Le dernier classement publié sur le site fédéral est celui à prendre en compte.

En vertu des articles [5.1.08-5](#) et [6.1.06-9](#), la FFB ne peut être tenue responsable des matchs non saisis au moment du calcul du classement.

ANNEXE II - LE CLASSEMENT NATIONAL

Annexe 2.01 - Espérance de gain

Soient :

m_{gj} la moyenne générale du joueur à classer J

m_{ga} la moyenne générale de son adversaire A

La différence de niveau d entre J et A se calcule par :

$$d = 2 \times \frac{m_{gj} - m_{ga}}{m_{gj} + m_{ga}} \quad (1)$$

L'espérance e qu'a J de battre A est estimée par :

$$e = 1 - \frac{1}{1 + 10^{\frac{d}{0,37}}} \quad (2)$$

Annexe 2.02 - Espérance théorique globale de gain

Soient :

$\{A_1 \dots A_n\}$ l'ensemble des n adversaires de J rencontrés lors des n matchs de la période de référence

m_{gi} la moyenne générale de l'adversaire A_i

d_i la différence de niveau entre J et A_i calculée par (1)

e_i l'espérance de gain de J contre A_i , calculée par (2)

L'espérance théorique globale de gain e_{th} pour J sur toute la période de référence est :

$$e_{th} = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n e_i \quad (3)$$

Annexe 2.03 - Moyenne estimée de l'adversaire global

La différence de niveau d_{th} entre le joueur et l'adversaire global se calcule par :

$$d_{th} = 0,37 \times \log \frac{e_{th}}{1 - e_{th}} \quad (4)$$

La moyenne estimée m_{ag} de l'adversaire global est alors définie comme suit :

$$m_{ag} = m_{gj} \times \frac{2 - d_{th}}{2 + d_{th}} \quad (5)$$

Annexe 2.04 - Gain réel

Pour chaque match de la période de référence, il est attribué deux points par victoire (y compris en cas de prolongation) et un point par match nul. Le gain réel pour n matchs est la moitié de la moyenne des points obtenus :

$$e_r = \frac{1}{2n} \times \sum (\text{points obtenus}) \quad (6)$$

Annexe 2.05 - Ranking

Soit d_r la différence de niveau réelle entre le joueur et son adversaire global, calculée par :

$$d_r = 0,37 \times \log \frac{e_r}{1 - e_r} \quad (7)$$

Le ranking R_k est alors calculé comme suit :

$$R_k = 1000 \times m_{ag} \times \frac{2 + d_r}{2 - d_r} \quad (8)$$

Le calcul est effectué par voie informatique, aucun arrondi n'est appliqué au résultat.

Si R_k présente un écart de plus de 15 % avec $1000 m_{gj}$, il est ramené à celle des deux valeurs $1000 (m_{gj} \pm 0,15 \times m_{gj})$ qui en est la plus proche.

Une annexe 4, que vous pouvez consulter à partir de [ce lien](#), sera ajoutée dans la prochaine version du code sportif. Elle reprend l'essentiel de ce qui suit, à l'exclusion des exemples.

1 Le classement national

Le classement national est établi pour les licenciés français ayant disputé au moins cinq matchs, en compétition individuelle ou par équipes, dans la période de référence. La durée de celle-ci, fixée par la CSN-HN, est de 18 mois.

Le classement est automatiquement actualisé une heure après la dernière saisie de résultats.

1.1 Consultation du classement

Pour chaque joueur classé, les informations disponibles en permanence à l'affichage sont : le rang, le nombre de matchs disputés, la moyenne générale, la moyenne générale de l'ensemble des adversaires rencontrés (l'adversaire global), le pourcentage de victoires attendu (espérance de gain), le pourcentage de victoires obtenu (gain).

Une deuxième liste (version imprimable) comporte le rang, le nom, le ranking, la ville et la ligue de chaque joueur classé.

En cliquant sur le nom d'un joueur, on obtient le tableau de tous les matchs qu'il a disputés dans la période de référence. Ainsi chacun peut vérifier l'exactitude des saisies, celle du calcul du ranking, suivre l'évolution de ses résultats et analyser ses forces et ses faiblesses.

1.2 Joueurs non classés

1.2.1 Étrangers

Par décision fédérale les étrangers ne sont pas classables.

Plusieurs étrangers participent aux championnats de France par équipes de clubs en Top ligue, division 1 ou division 2 et sont titulaires d'une licence FFB. Certains matchs opposent ces étrangers à des français ou les opposent les uns aux autres. Ces matchs sont saisis et enregistrés comme les autres dans la base de données. De même, en compétition internationale individuelle ou par équipes, les matchs entre joueurs français et joueurs étrangers sont saisis et enregistrés.

Mais seuls les joueurs français sont classés.

1.2.2 Nombre de matchs

Les joueurs qui ont joué moins de cinq matchs ne sont pas classés.

Plus un joueur dispute de matchs, plus le calcul de son ranking est fiable et plus la valeur obtenue représente correctement son niveau de compétiteur. Les simulations effectuées pour la mise au point du calcul montrent qu'il faut au minimum cinq matchs pour que le ranking soit significatif.

Aussi, pour ne pas fausser le classement, un joueur n'y apparaît pas tant qu'il n'a pas disputé cinq matchs. Cependant ses matchs sont enregistrés et son ranking est calculé. Le tout est consultable par le filtre : joueur non classé. Dès son cinquième match, le joueur apparaît dans le classement national.

La durée de référence de 18 mois permet de classer la quasi totalité des joueurs qui ne jouent que trois matchs par an.

1.2.3 Le « Top 24 »

Seuls les joueurs qui ont disputé au moins 20 matchs dans la période de référence peuvent figurer dans les 24 premiers du classement (le Top 24).

2 Présentation de la méthode

Tous les résultats des matchs de trois bandes joués par les licenciés de la FFB pendant la durée de référence de 18 mois sont rassemblés dans un fichier de données qui en permet le traitement.

Le classement d'un joueur dépend de deux critères : son « niveau » mesuré par sa moyenne générale et son « efficacité » calculée à partir des résultats de ses matchs et du niveau de ses adversaires.

L'établissement du classement s'appuie sur un modèle établi à partir de l'analyse statistique d'un très grand nombre de matchs. Il peut être utilisé sous forme graphique ou numérique et décrit le comportement théorique du « joueur moyen ».

1.1. Différence de niveau

La différence de niveau d entre deux joueurs se calcule à partir de leurs moyennes générales respectives.

1.2. Espérance de gain

Le modèle statistique donne l'espérance de gain e (c'est-à-dire le taux de victoire espéré) d'un joueur dans un match en fonction de la différence de niveau entre les adversaires.

1.3. Adversaire global

Pour chacun de ses matchs, on calcule l'espérance de gain du joueur à partir du modèle.

La moyenne des valeurs obtenues est le gain théorique du joueur contre son « adversaire global », adversaire fictif qui représente l'ensemble de ses adversaires.

A partir de ce gain théorique, le modèle statistique donne la différence de niveau entre le joueur et l'adversaire global qui permet de calculer la moyenne générale de l'adversaire global.

Plus les adversaires rencontrés sont nombreux, plus cette moyenne est révélatrice du niveau de l'adversaire global. Elle sert ensuite de référence pour réajuster la moyenne générale du joueur.

1.4. Gain réel

Connaissant le nombre des victoires, défaites et matchs nuls du joueur à classer, on calcule son gain réel devant l'adversaire global.

1.5. Ranking

On déduit du gain réel la différence réelle de niveau avec l'adversaire global à partir de laquelle on réajuste la moyenne générale du joueur¹. Le résultat obtenu, multiplié par 1000, donne le ranking du joueur.

1. Pour éviter les anomalies qui résulteraient de situations exceptionnelles, comme celles de joueurs n'ayant que des victoires ou des défaites, l'écart entre la moyenne réajustée et la moyenne générale est limité à 15 %

3 Calcul du ranking

Voici, à titre d'exemple, le calcul du ranking du joueur Titou dont on supposera ici qu'il a joué 10 matchs contre des adversaires désignés par A1, A2, etc. et qu'il a réalisé contre eux une moyenne générale de 0,774. Les données tirées du fichier et utilisées pour le calcul du ranking de Titou sont rassemblées dans le tableau ci-dessous :

Titou. Moyenne générale : 0,774

Adversaire	Moyenne générale de l'adversaire	Points de match de Titou
A1	0,869	0
A2	0,654	2
A3	0,752	0
A4	0,587	2
A5	0,902	0
A6	0,634	2
A7	0,687	1
A8	0,721	0
A9	0,739	2
A10	0,687	2

2.1. Différence de niveau entre Titou et A1

On voit en consultant ce tableau que le niveau de Titou ($m_{gT} \simeq 0,774$) est inférieur à celui de A1 ($m_{gA1} \simeq 0,869$). La différence de niveau entre T (Titou) et A1 se calcule par :

$$d_1 = 2 \times \frac{m_{gT} - m_{gA1}}{m_{gT} + m_{gA1}}$$

soit $d_1 = 2 \times \frac{0,774 - 0,869}{0,774 + 0,869}$ ce qui donne $d_1 \simeq -0,116$.

Le signe - signifie que le niveau de Titou est inférieur à celui de A1 et la valeur 0,116 quantifie la différence de niveau.

2.2. Espérance de gain de Titou contre A1

Connaissant la différence de niveau d_1 entre Titou et A1, le modèle statistique² permet de calculer l'espérance de gain qu'avait Titou dans son match contre A1.

$$e_1 = 1 - \frac{1}{1 + 10^{\frac{d_1}{0,37}}}$$

soit $e_1 \simeq 1 - \frac{1}{1 + 10^{\frac{-0,116}{0,37}}}$, dont le calcul donne $e_1 \simeq 0,327$.

Titou avait donc 32,7 % de chances de battre A1 (environ une chance sur trois).

2. Dans la formule donnant l'espérance de gain en fonction de la différence de niveau 0,37 est un coefficient d'ajustement entre la courbe du modèle statistique et les points expérimentaux.

Les mêmes calculs de différence de niveau et d'espérance de gain peuvent être faits pour chacun des adversaires de Titou ce qui donne le tableau suivant :

Adversaire	Moyenne générale (de l'adversaire)	Espérance de gain (de Titou)
A1	0,869	32,7 %
A2	0,654	74,0 %
A3	0,752	54,5 %
A4	0,587	84,7 %
A5	0,902	27,9 %
A6	0,634	77,5 %
A7	0,687	67,7 %
A8	0,721	60,9 %
A9	0,739	57,1 %
A10	0,687	67,7 %

2.3. L'adversaire global de Titou

La moyenne des espérances de gain figurant dans la troisième colonne du tableau précédent est 60,5 % (ou 0,605). C'est le gain théorique g_{th} de Titou contre l'ensemble de ses adversaires que l'on peut fondre en un adversaire fictif unique : l'adversaire global.

Le gain théorique $g_{th} \simeq 0,605$ correspond à une différence de niveau théorique calculable par

$$d_{th} \simeq 0,37 \times \log \frac{g_{th}}{1 - g_{th}}$$

soit $d_{th} \simeq 0,37 \times \log \frac{0,605}{1 - 0,605}$ dont le résultat est $d_{th} \simeq 0,068$.

Cette différence de niveau est positive, ce qui montre que le niveau de Titou est supérieur à celui de son adversaire global. Il correspond à une moyenne générale de l'adversaire global obtenue par

$$m_{gAG} \simeq m_{gT} \times \frac{2 - d_{th}}{2 + d_{th}}$$

soit $m_{gAG} \simeq 0,774 \times \frac{2 - 0,068}{2 + 0,068}$ ce qui donne $m_{gAG} \simeq 0,723$.

La moyenne générale de l'adversaire global de Titou est donc 0,723.

2.4. Le gain réel de Titou

Les points de match (dernière colonne du premier tableau) donnent les gains réellement obtenus par Titou. Sur 20 points de match possibles, il a marqué 11 points, ce qui correspond à un taux de victoires de $\frac{11}{20}$, soit un gain réel $g_r \simeq 55$ %.

Le gain réel de Titou est inférieur au gain théorique : son niveau réel est donc inférieur à celui indiqué par sa moyenne générale (0,774). Ce gain réel dépasse cependant 50 % : le niveau de Titou est donc supérieur à celui qu'indique la moyenne générale de son adversaire global (0,723).

2.5. Le ranking de Titou

Au gain réel de Titou, le modèle statistique fait correspondre une différence de niveau d_r avec l'adversaire global donnée par :

$$d_r \simeq 0,37 \times \log \frac{g_r}{1 - g_r}$$

soit $d_r \simeq 0,37 \times \log \frac{0,55}{1 - 0,55}$ dont le résultat est $d_r \simeq 0,032$.

Cette différence de niveau réelle avec l'adversaire global correspond à une moyenne générale de Titou donnée par

$$m_{gT} \simeq m_{gAG} \times \frac{2 + d_r}{2 - d_r}$$

soit $m_{gT} \simeq 0,723 \times \frac{2 + 0,032}{2 - 0,032}$, ce qui donne $m_{gT} \simeq 0,747$.

C'est cette moyenne générale qui mesure le véritable niveau de Titou. En la multipliant par 1000 on obtient son ranking : $R_T = 747$.

4 Annexes

4.1 Formules de calcul

- (1) $d = 2 \times \frac{m_{gj} - m_{ga}}{m_{gj} + m_{ga}}$ différence de niveau entre un joueur de moyenne générale m_{gj} et son adversaire, de moyenne générale m_{ga}
- (2) $e = 1 - \frac{1}{1 + 10^{\frac{d}{0,37}}}$ espérance de gain d'un joueur contre un adversaire avec lequel la différence de niveau est d
- (3) $d = 0,37 \times \log \frac{e}{1 - e}$ différence de niveau entre un joueur et son adversaire lorsque l'espérance de gain du joueur est e
- (4) $m_{ga} = m_{gj} \times \frac{2 - d}{2 + d}$ moyenne générale de l'adversaire d'un joueur de moyenne générale m_{gj} connaissant la différence de niveau d entre le joueur et son adversaire
- (5) $m_{gj} = m_{gAG} \times \frac{2 + d_r}{2 - d_r}$ moyenne générale d'un joueur recalculée à partir de la moyenne générale m_{gAG} de son adversaire global et de la différence de niveau réelle d_r avec lui

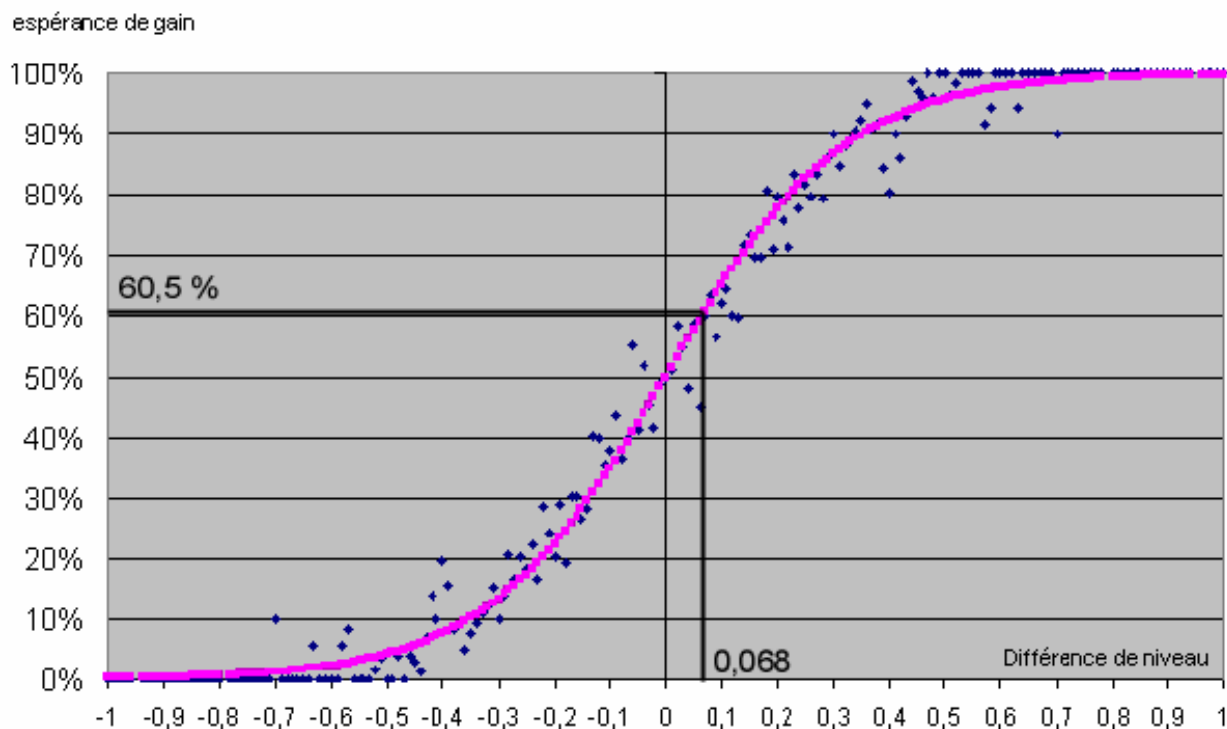
4.2 Calculez votre ranking

- Calculez la différence de niveau avec chacun de vos adversaires : formule (1).
- Calculez votre espérance de gain contre chacun de vos adversaires : formule (2).
- Calculez la moyenne de ces espérances de gain.
- Calculez votre différence de niveau avec l'adversaire global : formule (3).
- Trouvez la moyenne générale de votre adversaire global : formule (4).
- Calculez votre gain réel contre l'adversaire global à partir de vos points de match.
- Calculez la différence de niveau réelle entre vous et l'adversaire global : formule (3).
- Calculez votre moyenne générale réelle : formule (5).
- Multipliez cette moyenne générale réelle par 1 000 pour obtenir votre ranking.

4.3 Le modèle statistique

Sur le graphique ci-dessous, qui associe l'espérance de gain e et la différence de niveau d , les points correspondent aux données provenant d'une base qui répertorie les résultats de près de 5 000 matchs.

La courbe résulte du traitement statistique de ces données et représente la fonction dont l'équation est la formule (2) vue plus haut. Elle modélise graphiquement le comportement du « joueur moyen ».



A partir de cette courbe, connaissant la différence de niveau d on peut graphiquement déterminer l'espérance de gain e et réciproquement. Ainsi une différence de niveau de 0,068 donne une espérance de gain de 60,5 % ou, inversement, une espérance de gain de 60,5 % suppose une différence de niveau de 0,068.