

Les indices chevaux de sport revisités

Par :

- A. Ricard¹, S. Danvy², C. Blouin¹, L. Tavernier³
- ¹ UMR 1313, INRA, 78352 Jouy en Josas,
- ² Les Haras nationaux, Service recherche et développement, Jumenterie du PIN, 61310 EXMES,
- ³ Département Hippique de la Bergerie Nationale, 78120 Rambouillet

Résumé

La libéralisation des dotations et de la répartition des prix intra épreuve a entraîné une grande dissociation entre niveau technique et récompense. Le gain n'était plus une mesure adéquate de la performance sportive. Nous avons donc dû, sans possibilité d'année de transition, changer de critère pour l'évaluation sportive et génétique des chevaux de sport. Des points attribués en fonction de la difficulté technique et notamment de la hauteur des obstacles en CSO ont remplacé les gains. Contrairement au gain, ce nouveau critère permet l'estimation de tous les partants en compétition (tous ont des points contrairement au gain réservé au quart meilleur) et une adéquation logique avec la difficulté technique. L'analyse des compétitions issue de ce programme est présentée donnant des repères pour les performances individuelles. Par exemple, 1/4 des chevaux de 7 ans et plus en CSO sont sortis au mieux dans des épreuves entre 1m20 et 1m25 et la moyenne des indices de performance de ces chevaux est 105,5. De tels résultats seront disponibles sur le site www.haras-nationaux.fr dans les 3 disciplines (CCE, DR, CSO).

Mots clés : Sport, Indice, Evaluation génétique, performance, génétique

Summary

Liberation of prizes and repartition according to places has created a separation between technical level of the event and earnings of the horse. Earnings were no longer an adequate measure of the performance of the horse. So, criteria used for breeding evaluation of sport horses have been changed without transition. Points allocated to event according to technical level and especially height of obstacle for jumping are now used. Unlike earnings, this new criterion allows an estimation of all horses in the event and not only the best ones and permits a homogeneous correlation with technical difficulty. Analysis of competition with this new criterion is presented. For example, 1/4 of horses aged 7 and more in jumping participated to events with maximum height 1m20 and 1m25. The mean of performance index was 105,5. Results for all disciplines (Dressage, Jumping, Eventing) will be available www.haras-nationaux.fr.

Key-words : sport, index, breeding evaluation, performance, genetic

1. Quels changements dans le calcul des indices ?

1.1. Pourquoi changer de critère ?

L'indexation, pour les disciplines olympiques, reposait depuis 1997 sur l'utilisation d'un double critère : le gain annuel d'une part, et le classement dans chaque épreuve d'autre part. La libéralisation des dotations et des modalités de répartition des prix au sein d'une épreuve rend obsolète l'utilisation du gain pour mesurer la performance d'un cheval. Le gain devient indépendant de la performance sportive réalisée. Ainsi une épreuve sur trois n'est plus dotée en concours complet d'équitation (40% chez les Amateurs). En concours de saut d'obstacles (CSO), une épreuve de 1m20 en Amateur peut tout aussi bien être non dotée que dotée de 1800 euros. Il convenait donc de remplacer le gain par une mesure réellement représentative du niveau technique de l'épreuve. C'est ce que nous présentons sous la forme de points.

1.2. La distribution des points

1.2.1. Principe de base

De la même manière que pour la distribution des gains ou des points du classement permanent de la Fédération Française d'Équitation (FFE), les points sont attribués en fonction de la place du cheval et de la classe de l'épreuve :

$$\text{Points dans l'épreuve} = \text{Points (place)} * \text{Points (épreuve)}$$

1.2.2. Points en fonction de la place

En CSO et CCE, les points en fonction de la place sont distribués selon le principe du « normal score ». Supposons un échantillon de n variables normales. La statistique d'ordre k est la valeur prise par la variable classée $k^{\text{ième}}$ sur les n . Le « normal score » est l'espérance de la statistique d'ordre. Ainsi, supposons 10 valeurs tirées au hasard dans une loi normale centrée réduite puis ordonnées de 1 à 10. Après de nombreuses répétitions, la valeur moyenne de la variable classée première sur les 10 est 1,55, celle de la troisième 0,66 et celle du dixième -1,55. Cette valeur moyenne est le « normal score ». Cette distribution dépend donc de la place et du nombre de partants dans l'épreuve. Pour traduire ces « normal score » en points, nous en avons pris l'exponentielle et standardisé pour aboutir à des nombres du même ordre de grandeur que les points des classements permanents. Traduit en points en fonction de la place, la répartition est présentée Figure I. Pour les épreuves avec de nombreux ex-æquo (par exemple les sans fautes des jeunes chevaux de CSO), la moyenne utilisée est la moyenne géométrique entre toutes les places de ces ex-æquo (Figure II)

Figure I. Distribution des points en fonction de la place

Figure I: Distribution of points according to ranking, partant=starter, classement=ranking)

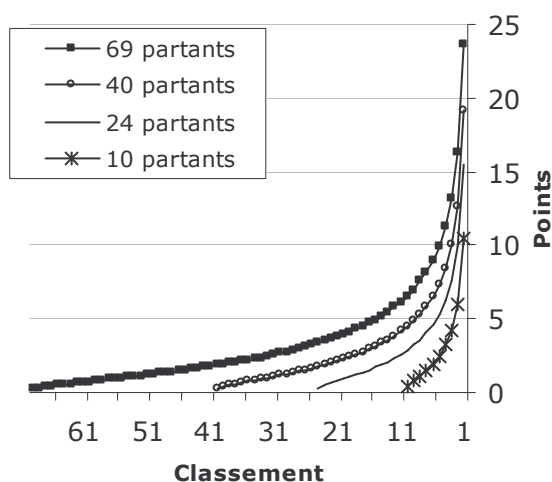
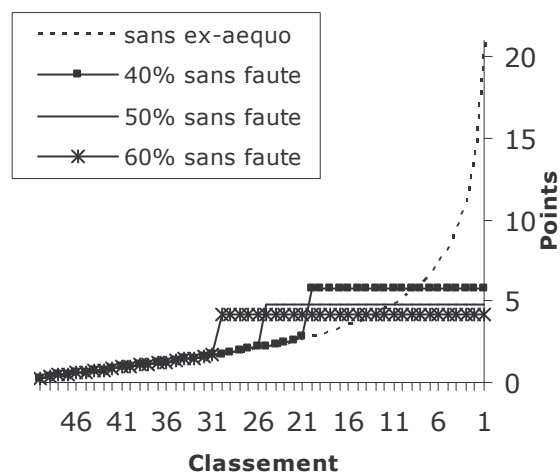


Figure II : Distribution des points en fonction de la place - 40 partants- cas des Jeunes Chevaux

Figure II: Distribution of points according to ranking, Young horses events, 40 starters sans faute=clear round



En Dressage (DR), les points sont attribués en fonction de la note selon les seuils retenus, d'une part pour le classement permanent de la FFE, et d'autre part pour les primes des jeunes chevaux (Tableau 1)

Tableau 1 : Points en fonction de la note en Dressage
Table 1: Points according to notation in Dressage

Note	[0,60[[60,62[[60,63[[63,64[[64,66[[66,67[[67,68[[68,73[[73,100[
Points	1,1	1,5	1,8	2,0	2,5	3,0	3,4	4,3	6,7

1.2.3. Points des épreuves de Concours de Saut d'Obstacle (CSO)

En CSO, une demande ancienne des associations d'élèves était la prise en compte de la hauteur des obstacles dans le critère d'indexation. En fait, une meilleure mesure physique de l'effort nécessaire au cheval pour franchir l'obstacle est son volume (hauteur multipliée par la largeur de celui-ci) et il faut aussi tenir compte de la difficulté technique (notamment dans les épreuves de grand prix (GP)). Nous avons donc combiné la hauteur avec la division du cavalier (Amateur ou Pro, internationaux selon le nombre d'étoiles), les différents types de championnat ou de challenges (France, As, major, enseignant, propriétaire...) et type d'épreuve (Grand prix, vitesse, spéciale, préparatoire) pour attribuer les points. Le détail sera disponible sur www.haras-nationaux.fr. La figure III illustre le rythme de distribution dans les épreuves les plus fréquentées. Pour les épreuves de Jeunes chevaux, nous avons conservé l'écart usuel entre les dotations réservées à ces épreuves et celles du circuit fédéral. Une réflexion est en cours avec la SHF pour mieux déterminer l'écart de performance entre ces deux circuits, en tenant compte du cas particulier du très grand nombre d'ex-æquo.

Figure III : Points de l'épreuve et hauteur en CSO
Figure III: Points according to height of obstacles

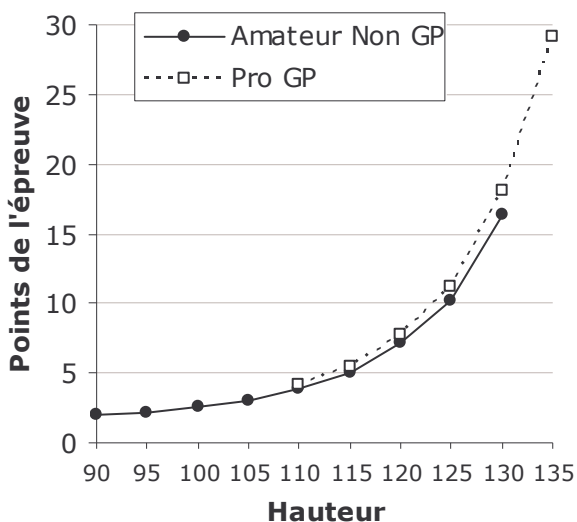
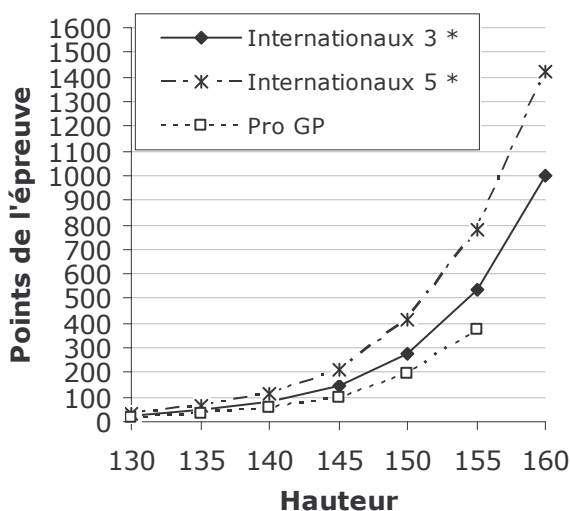


Figure IV : Points de l'épreuve et hauteur en CSO
Figure IV: Points according to height of obstacles



1.2.4. Points des épreuves de Concours Complet d'Equitation (CCE)

Les différentes classes d'épreuves permettent de différencier facilement les difficultés techniques. Les points ont donc été attribués comme pour le classement permanent utilisé par la FFE. Une continuité a été trouvée entre épreuves Amateurs et Pro par l'équivalence technique entre AM1 GP et Pro 3 et d'après les normes techniques pour les épreuves Jeunes Chevaux (les points sont multipliés par un coefficient comme le sont les primes selon la date dans la saison). Le Tableau 2 regroupe les classes les plus usuelles (les épreuves de 4 ans classique sont fixés à 1 car elles ne sont comparées à aucune autre classe d'épreuve)

Tableau 2 : Points en fonction de l'épreuve en CCE
 Table 1: Points according to event category in Eventing

Epreuves Fédérales												
Classe	A3	A2	A2 GP	A1	A1 GP	AE	AE GP	P3	P2	P1	PE	PE GP
Points	2	4	6	8	12	16	24	12	24	48	96	144
Epreuves Internationales												
Classe	CIC*	CCI*	CIC**	CCI**	CIC***	CCI***	CCI****					
Points	48	48	120	150	180	300	600					
Epreuves SHF												
Classe	CL 1	CL 2	CC 4L	CC 5	CC 5L	CC 6B	CC 6BL	CC 6A	CC 6AL			
Points	2	9	1	4	10	4	8	21	27			

A=Amateur, P=Pro, E=Elite, GP=Grand Prix, SHF=Société Hippique Française, CL=Cycle Libre, 1=1^{ère} année, 2=2^{ème} année, CC=Cycle classique, 4=4 Ans, 5=5ans, 6=6 ans, L=Label.

1.2.5. Points des épreuves de Dressage (DR)

Comme en concours complet, les points du classement permanent ont été utilisés. La correspondance entre Amateur et Pro vient des correspondances entre textes des reprises avec quelques décalages car le rythme de distribution des points malgré les équivalences peut être différent en Amateur et Pro.

1.3. Bilan des courses : calcul des indices depuis 2008

Deux critères sont donc conservés dans le calcul des indices de performance et des indices génétiques : le critère du classement dans chaque épreuve, qui n'a pas changé (Tavernier, 1990), et un critère basé sur le cumul annuel de points attribués selon la nouvelle procédure. Pour rappel, le critère du classement travaille sans a priori sur le niveau des épreuves simplement en maximisant la probabilité de chaque classement en fonction de la valeur sportive la plus probable des chevaux. Il mesure donc uniquement la concurrence dans les épreuves en fonction des classements des partants dans les autres épreuves. Il est basé sur une moyenne et non sur un cumul. L'indice global est la moyenne pondérée de ces deux critères avec un poids de 75% pour le cumul des points et 25% pour le classement. Ce choix était auparavant de 50% / 50% mais le nouveau mode de calcul du cumul des points, à la différence des gains, concernent tous les chevaux sortis et a entraîné mécaniquement ce remaniement pour conserver une continuité avec la présentation antérieure.

Depuis 2007, les résultats en internationaux des chevaux Français courant sous couleurs étrangères répertoriés par l'ANSF sont pris en compte dans le calcul des indices. Les résultats en internationaux des chevaux courant sous couleurs françaises (toutes origines) ont toujours été inclus. La poursuite de l'utilisation des résultats sous couleurs étrangères est subordonnée à la fourniture d'un fichier aussi exhaustif que l'inventaire fait par la FFE pour les chevaux courants sous couleurs françaises.

Le modèle génétique n'a pas changé (Tavernier, 1987). Une étude sur l'introduction d'un effet de milieu « pays de naissance » dans ce modèle, pour corriger pour les effets environnementaux éventuellement favorables liés à l'importation, a été remise à l'ANSF début 2008.

2. Quelques réflexions sur les critères de mesure de la performance

2.1. Le logarithme : une nécessité

La distribution des points à l'instar des gains ou des points du classement permanent de la FFE, est une distribution exponentielle en fonction du talent du cheval. Entre chaque niveau le nombre de point est *multiplié* par un coefficient, il n'est pas le résultat d'une simple *addition*. Cela engendre une distribution de la somme annuelle des points des chevaux complètement distendue même si la hiérarchie est respectée : très peu de chevaux ont un grand nombre de points et beaucoup ont très peu de points. EN CSO, l'échelle va de 1 à 292 991 mais 98,6% ont moins de 6 000 points. Sur l'échelle brute il n'est donc pas possible de mettre en évidence une grande différence entre un premier d'un grand prix à 1m00 ou à 1,30m (environ 270 points d'écart) alors que cette différence est sûrement plus importante qu'entre le premier et le deuxième d'un CSI 5 étoiles (9 931 points). Pour rétablir une échelle correcte, il est nécessaire d'utiliser le logarithme du cumul des points ce qui a été fait.

2.2. La performance sportive doit elle être vue comme un cumul de points ou une moyenne de points ?

Pour mesurer la réussite d'un cheval, on peut utiliser un cumul de points sur une période donnée ou une moyenne (en divisant cette somme par le nombre de sorties). Dans les deux cas on met en avant une qualité différente liée à l'aptitude. Soit y_{ij} la $j^{\text{ème}}$ performance d'un cheval i suivant une loi normale $N(c_i, \sigma_i^2)$ avec c_i la valeur sportive du cheval i et σ_i^2 , la variance de ses performances. Soit m_{ij} la mesure linéaire associée à cette performance et x_{ij} la mesure exponentielle associée à cette performance : $m_{ij} = a + by_{ij}$ et $x_{ij} = \exp(\alpha + \beta y_{ij})$ avec a, b, α, β des constantes. Dans le premier cas, la mesure annuelle est une moyenne : $M_i = \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} m_{ij}$ et dans le deuxième cas, c'est un cumul : $X_i = \sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}$ avec n_i le nombre de performances du cheval i . Les espérances de ces critères sont :

$$E[M_i] = E\left[\frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} m_{ij}\right] = \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} E(a + by_{ij}) = a + bc_i$$

$$E[X_i] = E\left[\sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}\right] = \sum_{j=1}^{n_i} E(x_{ij}) = \sum_{j=1}^{n_i} E(\exp(\alpha + \beta y_{ij})) = n_i \exp\left(\beta c_i + \beta^2 \frac{\sigma_i^2}{2} + \alpha\right)$$

Le logarithme du deuxième critère est ensuite utilisé soit :

$$\text{Log}(E[X_i]) = \text{Log}\left(E\left[\sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}\right]\right) = \text{Log}(n_i) + \alpha + \beta c_i + \beta^2 \frac{\sigma_i^2}{2}$$

Dans le premier cas, l'espérance est indépendante de la variance des performances et du nombre de sorties et dépend uniquement de la valeur sportive du cheval. Dans le deuxième cas l'espérance augmente avec la variance des performances et avec le nombre de sorties. Le deuxième critère favorisera donc les chevaux sortis un grand nombre de fois et dont les performances sont variables. En utilisant deux critères dans l'indexation : le classement et le cumul des points, nous valorisons les deux points de vue.

2.3. Liaison entre épreuve Jeunes Chevaux et Fédérales

Pour être valable, une évaluation génétique doit être faite à partir d'un échantillon représentatif des apparentés d'un cheval, soit par exemple toute la production d'un étalon ou un échantillon des bons comme des mauvais produits. Il est donc nécessaire d'estimer simultanément les jeunes chevaux qui bénéficient d'un circuit particulier et les vieux chevaux. Pour le critère du classement, un nombre important de chevaux participent à la fois au circuit FFE et Jeune Chevaux, les comparaisons sont donc suffisantes pour les estimer les uns par rapport aux autres (par exemple 44% des chevaux de 5 ans qui participent au circuit jeune chevaux sortent aussi en épreuves fédérales en CSO). Pour le critère des points, il fallait une mesure de la difficulté des épreuves du circuit SHF par rapport au circuit FFE. Dans un premier temps, nous avons conservé pour les points l'écart usuel existant entre les dotations FFE et les dotations SHF mais une réflexion de détail, dans les trois disciplines est entamée avec la SHF (par exemple un sans faute en 5A à 1m25 avec 50% de sans faute rapporte 182 points contre 71 pour une place de 10^{ème} dans une 125 Pro non Grand Prix)

2.4. Proportionnalité entre réussite intra et entre classes d'épreuve

Les deux distributions des points en fonction de la place, d'une part et en fonction du niveau de l'épreuve d'autre part, conditionnent l'importance respective de gagner une place à niveau constant ou de gagner un niveau à place constante. Le choix du nombre de point relatif permet de juger de la variabilité entre niveau et intra niveau d'épreuve. Actuellement, la part relative affectée à la place et au niveau de l'épreuve a été principalement calquée sur l'écart existant dans le cas des règles du classement permanent de la FFE. Mais une réflexion doit avoir lieu avec les professionnels du sport et en fonction de la variabilité de la réussite observée sur le terrain entre épreuves et dans une même classe d'épreuve par cheval. Par exemple, l'écart de points attribué à deux chevaux gagnant l'un en Amateur 1m10 Grand Prix et l'autre en Amateur 1m20 Grand prix est de 64 points, équivalent à l'écart de points entre le premier et le troisième de cette dernière épreuve. Est-ce justifié ? trop ou pas assez ?

2.5. liaison amateur pro

Pour les mêmes raisons que l'utilisation simultanée des résultats en jeune chevaux et circuit fédéral, il est nécessaire d'utiliser les résultats en compétition Amateur et Pro car il s'agit du même cheval. La liaison est faite par les normes techniques des règlements.

2.6. Vers une mesure objective de la classe d'épreuve ?

La détermination du nombre de points à affecter à chaque niveau d'épreuve n'est pas le fruit du hasard. Deux règles peuvent cohabiter pour réglementer cette distribution : une mesure objective de l'épreuve physique demandée au cheval (combinaison de la hauteur, largeur des obstacles, de la vitesse demandée et de la longueur du parcours par exemple) et une observation de la répartition des chevaux dans chaque classe d'épreuve, répartition qui peut être confrontée à une distribution normale attendue. Pour le CSO la piste de l'effort physique a été retenue, ce qui a conduit à privilégier le volume des obstacles sur le type d'épreuve. En CCE, la proportion de chevaux dans chaque classe d'épreuve correspond aux écarts de points attribués sous l'hypothèse d'une distribution normale. Mais une réflexion doit être menée pour confronter les points de vue dans les différentes disciplines.

2.7. Comparaison avec les points attribués lors du classement permanent FFE

Dans l'esprit, la distribution des points se rapproche des règles utilisées pour le classement permanent des cavaliers. Cependant, dans un but d'indexation, plusieurs différences ont été introduites. En premier lieu, nous devons tenir compte de toutes les épreuves afin d'avoir une vue entière de la carrière du cheval et non restreinte à ses seuls réussites ou à un type particulier d'épreuve (ainsi les épreuves préparatoires en CSO ont été utilisées dès 2008, avant la FFE, les épreuves Pro, Amateur Jeune chevaux et Internationaux sont toutes considérées ensemble). Ensuite nous ne privilégions pas les championnats car l'objectif est un peu différent. Pour le cheval, un championnat est une épreuve comme une autre, juste un peu plus difficile, et il n'est pas justifié, par exemple, comme pour les classements permanents, d'attribuer le même nombre points au champion Major Amateur 2 qui n'a sauté que 1m15 et à un gagnant d'un grand prix élite d'1m30. Enfin en CSO la priorité a été clairement donnée à la hauteur alors que le classement permanent met en avant le type d'épreuve (pour eux, une vitesse à 1m20 est équivalente à un grand prix à 1m00).

Pour la distribution des points en fonction de la place, la distribution est similaire avec une décroissance plus régulière car nous calculons celle-ci de façon continue et non par paliers.

2.8. Corrections pour les effets de l'environnement

L'indice de performance n'est pas simplement une mesure de la performance sportive. Un indice tente de s'affranchir des effets de l'environnement identifiables. Les effets pris en compte sont l'année (la standardisation est annuelle), l'âge et le sexe. L'effet de l'âge est défavorable aux jeunes chevaux pour le critère du classement : quand les chevaux de 4 ans rencontrent des chevaux âgés dans une même épreuve, ils se classent le plus souvent derrière eux. Un cheval de 4 ans n'a qu'une chance sur 3 de se classer devant un cheval d'âge à qualité égale. Pour le critère du cumul des points, étant donné que nous avons conservé la traditionnelle sur-dotation des épreuves SHF par rapport au circuit FFE, l'effet est favorable aux jeunes chevaux. L'indice supprime ces différences, toutes les moyennes par âge et par sexe sont les mêmes.

3. Image de la compétition avec les indices de performance

Nous ne présenterons ici que quelques exemples de l'exploitation des données de compétition qui peut être faite grâce aux indices. Des analyses complètes seront disponibles annuellement sur www.haras-nationaux.fr.

3.1. Chevaux de 5 ans en CSO 2009

En 2009, les 5543 chevaux de 5 ans présents en CSO suivent des parcours divers, et les comparaisons entre classes d'épreuve sont faciles : si 17% ne participent jamais à une épreuve jeune chevaux, 53% ont participé à au moins une épreuve fédérale. Dans le circuit jeune chevaux, 70% participent au moins une fois à une épreuve de cycle classique. Les chevaux de cycle libre se partagent entre première et deuxième année assez équitablement. Parmi les chevaux de cycle libre 1ère année, 24% tentent leur chance en cycle classique 5 ans B et 33% parmi ceux de 2ème année, en revanche très peu franchissent les 5 ans A (respectivement 3% et 11%). En cycle classique, la moitié des chevaux de chaque circuit A ou B participent dans l'année au moins une fois à l'autre. Les chevaux de cycle classique A (Tableau 3) ont en moyenne 9 points d'écart avec ceux de cycle B, 14 avec ceux du cycle libre 2ème année et 20 avec ceux de 1ère année (qui sont équivalents à ceux qui sortent en épreuve fédérale). Ces écarts se retrouvent là aussi dans les distributions : les 2/3 (65%) des chevaux de cycle A ont plus de 110 contre seulement 16% de ceux qui ne dépassent pas le cycle classique B, 7% de ceux qui demeurent en cycle libre 1ère année et 1% de ceux qui se cantonnent aux épreuves fédérales. Les chevaux qui participent aux finales ont entre 14 et 17 points d'écart avec l'ensemble de leurs homologues non finalistes.

Tableau 3 – Chevaux de 5 ans sortis en CSO en 2009 (*Horses aged 5 in Jumping in 2009*)

Classe d'épreuve	Nombre de chevaux	Moyenne des indices
Epreuve hors circuit Jeunes Chevaux	2953	91,4
Cycle Libre 1ère année	995	92,9
Cycle Libre 1ère année Finale Régionale	286	101,7
Cycle Libre 1ère année Finale Nationale	119	109,7
Cycle Libre 2ème année	940	99,0
Cycle Libre 2ème année Finale Régionale	329	105,9
Cycle Libre 2ème année Finale Nationale	127	113,1
Cycle Classique 5 ans B	2374	103,9
Cycle Classique 5 ans B Interrégional	158	107,4
Cycle Classique 5 ans A	1922	113,4
Cycle Classique 5 ans A Interrégional	858	121,3
Cycle Classique 5 ans A Finale Nationale	394	126,9
Population totale des chevaux de 5 ans	5543	98,1

3.2. Chevaux de 7 ans et plus en CSO

3.2.1. Comment se comportent les chevaux ?

Il y a 31 558 chevaux âgés de 7 ans et plus courants sous couleurs françaises en compétition de CSO en 2009. Les chevaux courants sous couleurs étrangères sont 731 dont 683 chevaux de 7 ans et plus. Parmi ces 683 chevaux, 16% ont aussi une carrière sous couleurs françaises. Nous ne parlerons dans la suite que des chevaux courants sous couleurs françaises. La répartition de ces chevaux par classe d'épreuve peut être interprétée de plusieurs manières : 1) par rapport au nombre de partants dans la classe d'épreuve, soit la fréquentation des différentes classe d'épreuve, 2) par rapport au nombre de chevaux différents ayant participé une fois à la classe d'épreuve, soit le pouvoir attractif de la classe d'épreuve 3) par rapport à la classe maximum fréquentée dans l'année par le cheval, soit la classe d'épreuve interprétée en tant que limite sportive.

Ainsi, 89% des chevaux participent à des épreuves Amateur, 56% à des épreuves Pro et 12% à des internationaux. Les départs en épreuves Amateur représentent 58% des 460 831 départs totaux, les épreuves Pro représentent 36% des départs et les épreuves internationales 7%. La moyenne des hauteurs fréquentées est 109,3 pour les compétitions Amateur, 123,7 pour les compétitions Pro et 131,9 pour les compétitions internationales. La moitié des partants courent dans des épreuves entre 1m10 et 1m20. Cependant les épreuves de faible hauteur conservent un fort pouvoir attractif : 62% des chevaux ont participé au moins une fois à une épreuve d'1m10 et 53% à 1m05. Seuls 18% des chevaux participent à des épreuves à 1m30 et au delà.

Concernant le type d'épreuve, seulement 38% des sorties sont réalisées dans des épreuves de type Grand Prix (ou Coupe de Nation en internationaux) mais 74% des chevaux participent au moins une fois à ces épreuves de grand prix dans l'année. Ces épreuves concernent en moyenne des épreuves 5 cm plus hautes que les autres. Un cheval ne sort pas en grand prix dans toutes les hauteurs qu'il fréquente mais seulement dans la moitié d'entre elles.

Les passerelles entre épreuve Amateur et Pro doivent être assez nombreuses car 45% des chevaux participent aux deux circuits. Il n'y a donc pas réellement de chevaux de pro et de chevaux d'amateurs. De même, les chevaux d'internationaux participent volontiers à des épreuves fédérales, seuls 2% ne tournent qu'en internationaux et 56% participent même à des épreuves Amateur. Les 3 823 chevaux qui sortent en internationaux sautent en général moins haut quand ils fréquentent les épreuves fédérales (moyenne 124,8 contre 131,9)

L'écart entre la hauteur maximale et minimale fréquentée par un cheval est le plus communément de 10 à 15 cm (45% des chevaux) donc les chevaux couvrent 3 à 4 types d'épreuve différentes (par pas de 5 cm). 29% vont au delà de 20cm d'écart jusqu'à même 55 cm d'écart. Le choix des hauteurs fréquentées par rapport à la hauteur moyenne est dissymétrique : l'écart entre hauteur maximale et moyenne est plus faible qu'entre hauteur moyenne et minimale. La moyenne des moyennes des hauteurs par cheval est 110,8cm et la moyenne de la hauteur maximale est 116,9cm. Le coefficient de régression entre hauteur maximale et hauteur moyenne est 0,77. Par exemple, un cheval qui sort au mieux à 1m05 sortira en moyenne dans des épreuves à 101,6cm donc proches, celui qui sort au mieux en 1m20 ira en général dans des épreuves à 113,2cm et celui qui sort au mieux en 1m50 participera en général à des 136,4cm. La qualité d'un cheval dépend donc non seulement de sa réussite à une hauteur donnée mais ne se cantonne pas non plus à la déclaration d'une seule hauteur. C'est aussi ce qui rend possible sans problème la comparaison des chevaux entre divisions et hauteurs différentes.

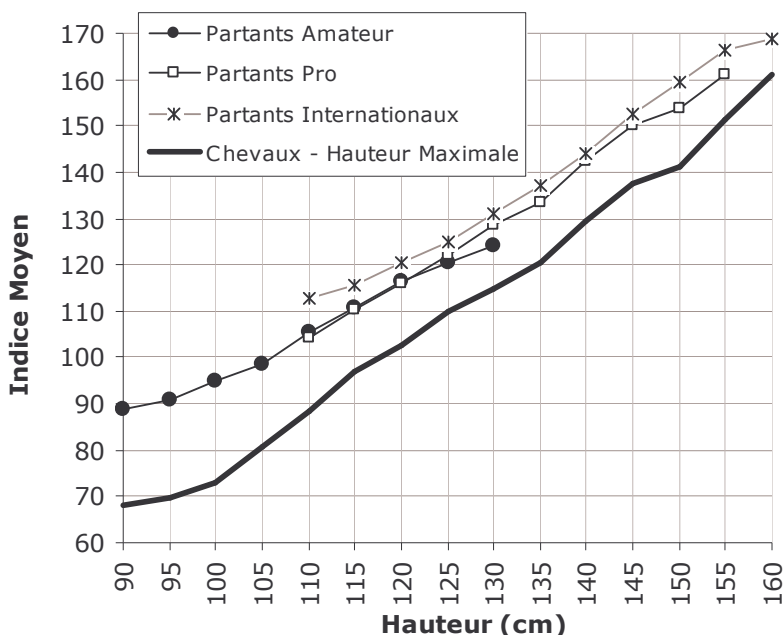
3.2.2. Quel sont les niveaux des épreuves et des chevaux évalués par les indices ?

La moyenne des indices de ces chevaux est 98, l'écart type est 21, le minimum est 42, le maximum 188. La moyenne du coefficient de précision est 0,71.

Pour illustrer la variation des indices en fonction de la hauteur des obstacles, plusieurs choix sont possibles compte tenu de la variabilité des hauteurs fréquentées par un même cheval. Les statistiques peuvent être faites en fonction des départs dans chaque hauteur, et dans ce cas c'est la concurrence rencontrée au sein de ces épreuves qu'on mesure. Elles peuvent aussi être faites par rapport à la hauteur maximale fréquentée par le cheval, et c'est alors l'indice attribué en fonction du potentiel maximum testé par le cheval cette année là. Ce sont deux notions très différentes. Ainsi, la moyenne des indices des partants d'épreuve à 1m20 est 116, mais les chevaux qui ne dépassent pas les épreuves à 1m20 ont en moyenne un indice de 103 (Figure V). Tout simplement parce que ces chevaux qui sont à leurs limites en 1m20 fréquentent principalement des épreuves inférieures (1m10) et que les chevaux fréquents à 1m20 ont leur limite supérieure plutôt à 1m30 ou 1m35. L'écart entre les deux moyennes, qui est de près de 20 points à petit niveau, se resserre quand on atteint le haut niveau.

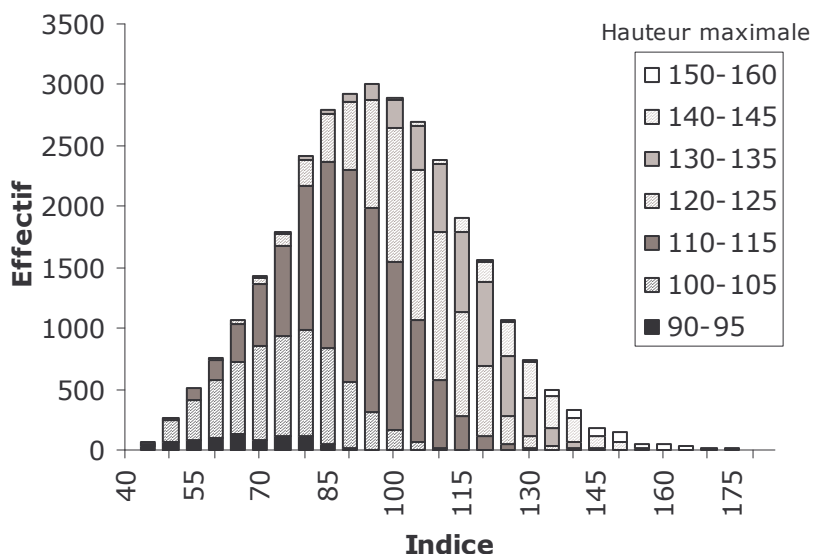
Figure V : CSO -Indice moyen en fonction des partants (chevaux répétés par leur nombre de sorties) par division et hauteur et en fonction de la hauteur maximale auquel le cheval a participé.

Figure V: Mean of performance index for starters in function of height and for horses according to maximal height



Ces valeurs sont des valeurs moyennes qui recouvrent une réalité variable. La figure VI donne la distribution des indices en fonction de la hauteur maximale fréquentée par le cheval. Ainsi 84% des chevaux dont la hauteur maximale est 140 ont un indice supérieur à 120 contre 8% des chevaux dont la hauteur maximale est 120. Le seuil de 140 d'indice est franchi par la moitié de chevaux dont la hauteur maximale est 145 contre quasiment 0% (2 cas) de ceux pour qui la hauteur limite est 120. Il est normal de trouver une certaine variabilité intra hauteur d'épreuve car au sein des épreuves les réussites sont variées et l'ensemble de la carrière sportive peut être très différente avec une même hauteur maximale.

Figure VI : CSO -Distribution des indices en fonction de la hauteur maximale fréquentée par un cheval
 Figure VI: Distribution of performance index according to maximal height of events of the horse



3.3. Chevaux de concours complet de 7 ans et plus

3.3.1. Comment se comportent les chevaux ?

Il y a 3693 chevaux de 7 ans et plus courant sous couleurs Françaises (26 sous couleurs étrangères dont 2 « mixtes ») soit un peu plus de 1/10^{ème} des effectifs de chevaux de CSO. La aussi un fort pourcentage de chevaux sort en compétition amateur (85%), mais seulement 21% en Pro et 15% en Internationaux. En conséquence, les départs en épreuves amateur représentent 75% des sorties contre 17% en pro et 7% en internationaux. La division Pro est donc assez mal définie alors que le même taux de sélection est appliqué pour sortir en internationaux qu'en CSO. Parmi les compétitions amateurs, 29% des partants sont des Amateur 2 et 29% des Amateur 2 Grand Prix, ces deux classes représentent donc 58% des départs. Parmi les compétitions Pro c'est la classe P3 (35% des départs) puis la P1 (30%) qui sont les plus fréquentées.

Peu de chevaux sortent à la fois en compétition Amateur et Pro (6%), il y a donc réellement deux circuits différents contrairement à ce qu'on observe en CSO. Même entre niveau technique similaire réglementairement le mélange ne se fait pas : seuls 7% des chevaux participants à des Amateur 1G participent à des P3, 24% des Amateur Elite Grand Prix participent à des P2. A la limite, la confrontation de ces deux groupes de chevaux se fait lors des internationaux : 40% des chevaux sortant en internationaux participent à des compétitions amateurs et 75% à des compétitions Pro.

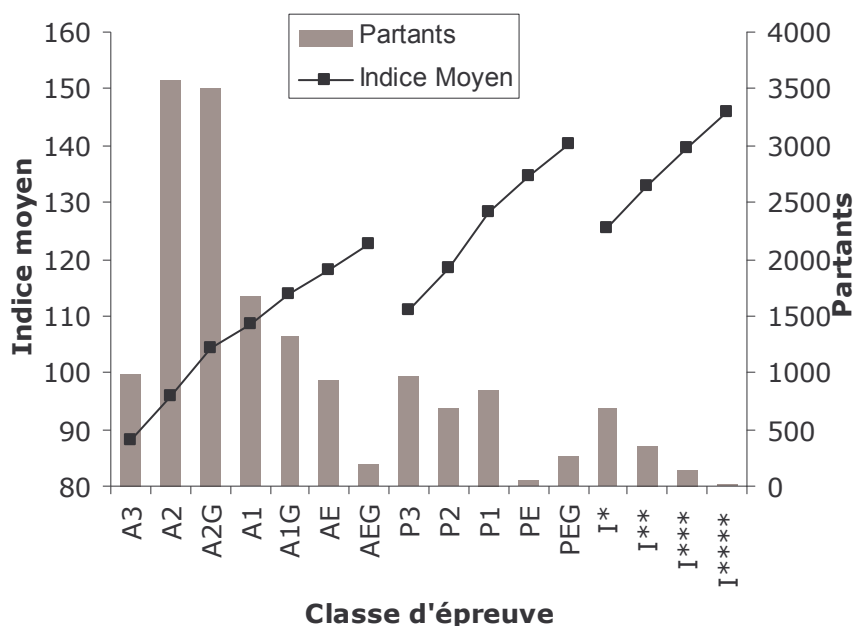
Du fait du faible nombre de sorties par cheval (48% des chevaux ont moins de 4 sorties), inhérent à l'effort physique propre à la discipline, les chevaux circulent moins entre classes d'épreuves qu'en CSO : 42% ne participent qu'à une seule classe, 31% à 2 et 27% à 3 et plus. 85% des chevaux qui participent à 2 classes d'épreuves n'ont qu'un niveau d'écart entre elles (P3/P2 par exemple), mais pour les 27% qui circulent entre 3 classes et plus, la différence est parfois importante (supérieur ou égale à 4 pour la moitié d'entre eux).

3.3.2. Quels sont les niveaux des épreuves et des chevaux évalués par les indices ?

La moyenne des indices de ces chevaux est 100, l'écart type est 19, le minimum est 50, le maximum 167. La moyenne du coefficient de précision est 0,56.

La Figure VII résume l'indice moyen des partants de chaque classe d'épreuve et représente simultanément le nombre de partants observé dans ces épreuves. Le même raisonnement qu'en CSO sur la présentation des ces moyennes par rapport aux partants, aux chevaux différents ou au cheval qualifié par sa classe maximale fréquentée peut être fait. Ainsi la moyenne des indices des chevaux qui ne dépassent par la classe Amateur 1 n'est que de 102 alors que la moyenne des partants dans cette classe d'épreuve est 109. La moyenne de 120 n'est obtenue qu'à partir des internationaux une étoile comme classe maximale du cheval.

Figure VII. CCE -Indice moyen des partants par classe d'épreuve et nombre de partants.
 Figure VII: Mean of performance index in eventing according to category of events and number of starters



3.4. Chevaux de dressage de 7 ans et plus.

3.4.1. Comment se comportent les chevaux ?

Il y a 3750 chevaux âgés de 7 ans et plus qui participent à des compétitions de dressage en 2009, soit un effectif équivalent au concours complet. Ces chevaux participent presque tous à des épreuves Amateur (97% d'entre eux), seuls 8% participent à des épreuves Pro et 2% à des internationaux. Sans surprise, les départs en épreuves Amateur représentent une majorité écrasante (89%). De façon encore plus accentuée qu'en concours complet, le circuit Pro n'existe pas vraiment et le taux de sélection pour participer à des internationaux est drastique (2% des chevaux contre 7% en CCE et 12% en CSO). La présence d'un grand nombre de chevaux qui ne participe au circuit qu'en dilettante (42% n'ont qu'une ou deux participations) explique en grande partie ce phénomène : la population réellement impliquée dans le dressage ne doit en fait pas compter beaucoup plus de 2000 chevaux.

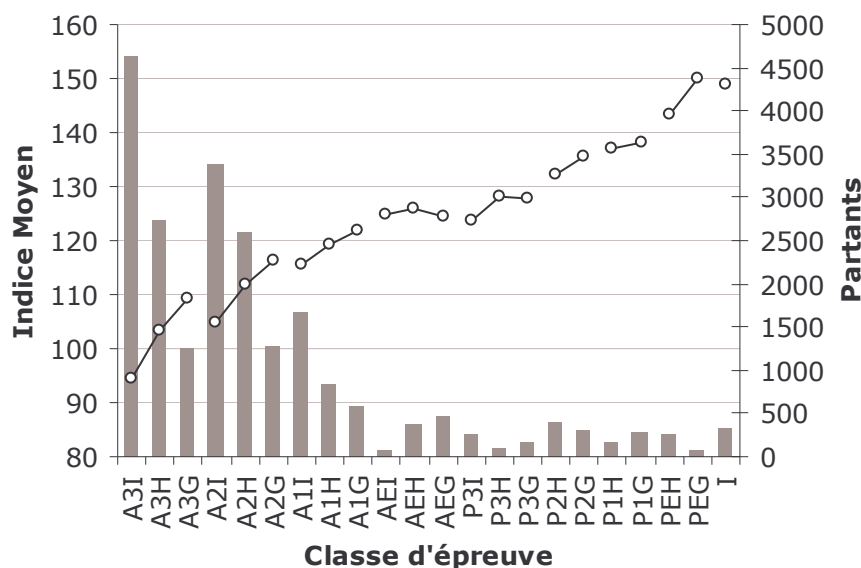
En compétition Amateur, les épreuves les plus fréquentées sont les reprises Imposées (47% des départs) alors que ce sont les Préliminaire (43%) et les Grand prix (37%) en Pro. Parmi les chevaux sortis plus de 2 fois, la moitié participent à des Grand Prix (53%) et le quart à des épreuves Libres (24%). Les épreuves les plus attractives (près de la moitié des chevaux y ont participé) sont les A3 et les A2 Imposées. Les chevaux participent volontiers à différents types de reprise intra division (Grand-Prix / Préliminaire / Imposée) mais la plupart se cantonne à une seule ou deux classes d'épreuves (A3-A2, ou A2-A1).

3.4.2. Quel est le niveau des épreuves et des chevaux évalués par les indices ?

La moyenne des indices est 97, l'écart type est 17, le minimum est 64 le maximum 175. La moyenne du coefficient de précision est 0,55.

La croissance de l'indice avec la classe de l'épreuve suit la hiérarchie : imposée < préliminaire < Grand prix et A3 < A2 < ... Internationaux. Il y a peu de chevauchement entre classe d'épreuve, seuls les chevaux des reprises imposées A2 ont un indice moyen inférieur aux grand prix A3 (105 contre 109) et il y a peu de différence entre les partants des Amateurs Elite et Pro3 (Figure VIII).

Figure VIII : DR - Indice moyen des partants par classe d'épreuve et nombre de partants (I=Imposée, H=Intermédiaire, G=Grand-Prix, I=internationaux, A=Amateur, P=Pro)
 Figure VIII: Mean of performance index according to category of events



Conclusion

La libéralisation des dotations comme de la répartition des prix intra épreuve a entraîné une grande dissociation entre niveau technique et récompense. Le gain n'était plus une mesure adéquate de la performance sportive. Nous avons donc dû, sans possibilité d'année de transition, changer de critère pour l'évaluation sportive et génétique des chevaux de sport. Des points attribués en fonction de la difficulté technique et notamment de la hauteur des obstacles en CSO ont remplacé les gains. Contrairement au gain, ce nouveau critère permet l'estimation de tous les partants en compétition (tous ont des points contrairement au gain réservé au quart meilleur) et une adéquation logique avec la difficulté technique. Les premiers résultats d'indexation avec ce nouveau critère sont présentés, ils sont la source de toute une série de questions sur la distribution de points et leur fonction en tant que représentation d'une certaine vision de la performance sportive.

Bibliographie

Tavernier, A. 1987. Estimation de la valeur génétique des chevaux de sport : utilisation du BLUP. IN : 13^{ème} journée d'étude, Quoi de neuf en matière d'études et de recherches sur le cheval ? CEREOPA, Paris, 11 Mars 1987.

Tavernier, A. 1990. Estimation de la qualité sportive des chevaux de CSO d'après leurs classements en compétition. In 16^{ème} journée d'étude, Quoi de neuf en matière d'études et de recherches sur le cheval ? CEREOPA, Paris, 7 Mars 1990.

