

919



2^e journée d'étude
10 mars 1976

PRINCIPES, MODALITES ET SIGNIFICATION DE "L'INDEXATION" DES ETALONS
ET DES JUMENTS DE SPORT

Par B. LANGLOIS et C. LEGAULT
I. N. R. A. - C. N. R. Z. (1)
78350 - JOUY-en-JOSAS

Les statistiques des gains dans les compétitions équestres sont fournies chaque année par la Société des steeple-chases de France et l'Union Nationale Interprofessionnelle du Cheval. Cependant pour servir efficacement à l'élevage elles doivent être beaucoup plus élaborées. En effet si nous considérons le gain annuel d'un cheval dans une discipline, c'est une variable qui est certes fonction de ses capacités mais dont les nombreux facteurs de variation méritent d'être mieux analysés.

Remarquons tout d'abord que la métrique de ce critère est pour le moins particulière !

si par exemple dans une épreuve de sauts d'obstacles un cheval X devançant un cheval Y d'un point, se classe premier et gagne un prix de 2 000 F, le cheval Y, second, gagne lui, 1 500 F, soit 500 F de différence pour un point d'écart. Quant au cheval Z qui arrive troisième également à un point de Y, il gagne alors 1 200 F et le point ne vaut plus dans ce cas que 300 F.

Nous voyons ainsi clairement que la métrique des gains ne correspond pas à la valeur des chevaux et qu'il faudra dégager des variables sous jacentes à partir de ceux-ci pour mieux caractériser les animaux. C'est ainsi que nous avons été amenés à utiliser la transformation logarithmique des gains. Il se trouve en effet que dans l'ensemble les gains dans les compétitions équestres paraissent varier en fonction exponentielle du potentiel des chevaux (LANGLOIS, 1975). Nous pouvons donc formuler le principe suivant :

1° Principe : Les gains ne peuvent servir utilement à l'élevage que sous forme transformée. La transformation logarithmique paraît pour l'instant la mieux adaptée.

(1) I. N. R. A. Institut National de la Recherche Agronomique.

Après cette transformation, un certain nombre d'effets non génétiques qui masquent l'influence de l'hérédité doivent dans la mesure du possible être éliminés : nombre annuel de départs, sexe, âge, année de la performance.

L'effet du nombre annuel de départ peut être écarté en utilisant la variable logarithme du gain moyen par départ. Mais il se trouve que ce nombre demeure relativement imprécis dans le cas des compétitions équestres. Cela tient d'une part à la saisie difficile de l'information et d'autre part au fait que beaucoup de chevaux "partants" ne participent pas véritablement à la compétition, leur prestation ne visant dans ce cas, qu'à leur "éducation". On constate de ce fait que la variable log. du gain moyen par départ n'est pas un meilleur estimateur des performances des chevaux de sport que ne l'est la variable log. du gain annuel (tableau 1).

Les effets du sexe et de l'âge peuvent être corrigés chaque année dans chacune des trois disciplines équestres : Concours de Dressage (C. D.) Concours Complets d'Equitation (C. C. E.) et Concours de Sauts d'Obstacles (C. S. O.). La méthode des moindres carrés (analyse de la variance) permet de le faire avec un maximum de précision. De 1972 à 1974, l'effet de l'âge s'est révélé en faveur des chevaux les plus chevronnés dans les trois disciplines. Le sexe n'est intervenu significativement en faveur des mâles que dans le cas des C. C. E.

Pour éliminer l'effet de l'année il suffit ensuite d'exprimer les variables corrigées précédemment en écarts réduits à une moyenne annuelle tenant compte du % de non gagnants. On dispose ainsi annuellement pour chaque cheval, de variables peu dépendantes d'éventuels changements dans le mode de distribution de la dotation. Elles permettent la comparaison réelle de différentes performances ce que les statistiques habituelles sur les gains bruts n'autorisent que très difficilement. Nous pouvons donc énoncer un second principe :

2° Principe : Les variables utilisées doivent être corrigées pour tous les effets non génétiques qu'il est possible d'estimer statistiquement.

Lorsque l'on dispose ainsi par étalon de plusieurs descendants et pour ceux-ci d'un certain nombre de performances annuelles, on peut estimer la répétabilité et l'héritabilité de la variable utilisée par une analyse hiérarchique de la variance. Cette analyse sur les données des compétitions officielles de 1972 à 1974 a fourni les résultats suivants (tableau 1) :

La répétabilité (r) ou corrélation moyenne entre les performances successives d'un même cheval est élevée et comprise entre 0,50 et 0,55 pour chacune des trois disciplines.

L'estimation de l'héritabilité (h^2) dans les épreuves de dressage n'est pas significative et écarte pour l'instant, toute possibilité de sélection fondée sur de telles informations. En revanche, les valeurs trouvées en C. C. E. et en C. S. O., comprises entre 0,15 et 0,20 ne sont pas négligeables et confirment les résultats obtenus antérieurement (LANGLOIS, 1975).

Elles permettent l'estimation de la valeur génétique des animaux à partir de leurs propres gains dans ces deux disciplines ainsi que d'après ceux de leurs descendants. On utilise à cette fin ce que l'on appelle en génétique quantitative un indice de sélection dont la définition et les propriétés ont été abordées l'année dernière au cours de ces mêmes journées d'études (LEGAULT et LANGLOIS 1975). Rappelons cependant d'une manière simplifiée, qu'un indice de sélection est fondé sur le choix d'un certain nombre de variables caractéristiques de l'animal vis à vis des objectifs de sélection. Dans notre cas une seule variable sera utilisée : ou bien la moyenne des performances annuelles du cheval pour un indice sur performances ou bien la moyenne des performances annuelles de ses descendants dans le cas d'un indice sur descendants. L'écart de cette variable à la moyenne générale est ensuite multiplié par un coefficient de pondération (coefficient de régression) qui permet de lui attribuer un poids plus ou moins important selon la qualité de l'information que cette variable apporte pour la connaissance de la valeur génétique de l'animal considéré.

Ainsi, dans le cas d'un indice de sélection sur performance individuelle, ce coefficient multiplicatif dépendra de l'héritabilité et de la répétabilité ainsi que du nombre de performances annuelles intervenant dans la moyenne utilisée.

Dans le cas d'un indice de sélection sur descendance, ce coefficient dépendra du nombre de descendants, des différents nombres de performances annuelles de chacun de ces descendants ainsi évidemment que de l'héritabilité et de la répétabilité.

Il serait trop long d'exposer ici le détail de tous ces calculs qui sont parfois lourds et compliqués. Contentons nous de souligner que ces méthodes, qui sont l'affaire de spécialistes, permettent de rassembler synthétiquement toute l'information disponible en valeurs simples, largement utilisables par les éleveurs. De plus, ces valeurs sont fournies avec une précision qui permet pour chaque indice le calcul d'un intervalle de confiance. Nous en arrivons donc à l'énoncé d'un troisième principe.

3° Principe : Les lois générales de la génétique quantitative en usage dans les espèces domestiques doivent être utilisées chez le cheval pour fournir à l'élevage une information synthétique et condensée sous forme d'indices de sélection.

Nous venons de voir comment il était possible de rassembler sous forme d'un critère unique les différentes informations provenant des compétitions. Mais est-ce suffisant ? Le modèle et les allures ont-ils toujours à être considérés comme prioritaires dans le choix des reproducteurs ?

Il est bien certain que la conformation détermine en partie les aptitudes des chevaux. Elle n'agit cependant pas seule, les propriétés neurophysiologiques, cardiaques et musculaires de l'animal y jouent également un rôle déterminant. D'autre part, les caractéristiques de la liaison "modèle - performance" sont très mal connues. D'un point de vue génétique on sait par ailleurs que la sélection directe sur les aptitudes à améliorer est beaucoup plus efficace que ne l'est la sélection indirecte sur un caractère en corrélation.

L'utilisation préférentielle des indices présentés nous paraît donc s'imposer pour la production de chevaux destinés aux C. C. E. et aux C. S. O. L'organisation rationnelle de cette entreprise pourrait être facilitée par l'ouverture d'un livre " d'élite " réservé aux étalons confirmés sur descendants et aux juments qualifiées sur performances individuelles (figure I). Les effectifs de ce livre qui semble surtout se justifier pour le C. S. O. sont à déterminer en fonction des besoins de cette spécialité.

4° Principe : La sélection des reproducteurs en vue de la production de chevaux destinés aux concours complets ou aux concours hippiques doit se pratiquer à l'aide d'indices de sélection fondés sur les données objectives fournies par les compétitions.

Ainsi l'analyse des résultats des épreuves officielles de 1972 à 1974 a permis de procéder au classement sur descendance de 143 étalons en C. C. E. et 415 en C. S. O. avec une précision supérieure à celle qui aurait été fournie par une saison de compétition. Il a été également possible de dresser la liste des étalons " significativement améliorateur ", 11 en C. C. E. et 53 en C. S. O. Enfin, le classement sur performance individuelle des juments dans les mêmes épreuves de 1972 à 1975 est en cours de réalisation.

BIBLIOGRAPHIE

LANGLOIS B. 1975

Les gains des chevaux dans les compétitions officielles peuvent-ils servir à l'amélioration génétique des races de sport ?
Journée d'étude, 5 Mars 1975, CEREOPA, PARIS 7p.

LEGAULT C., LANGLOIS B. 1975

Réflexion sur la précision de différentes méthodes usuelles de qualification des reproducteurs.
Journée d'étude, 5 Mars 1975 - CEREOPA - PARIS 8 p.

TABLEAU 1

ESTIMATION DE L'HERITABILITE ET DE LA REPETABILITE DES PERFORMANCES
DANS LES COMPETITIONS EQUESTRES FRANCAISES DE 1972 à 1974

	h^2	CD	r	h^2	CCE	r	h^2	CSO	r
Nombre d'étalons		69			170			415	
Nombre de chevaux		371			1236			7018	
Nombre de performances annuelles		621			1888			12658	
Log. gain annuel	-0,12	0,54 **		0,17 **	0,54 **		0,19 **	0,53 **	
Log. gain/départ annuel	0,05	0,46 **		0,16 **	0,56 **		0,15 **	0,46 **	

** Valeur significative à 1%

FIGURE 1

SCHEMA D'ORGANISATION D'UN LIVRE "ELITE C. S. O."

