

A new tool for breeders in the Selle Français breeding programme :

Use of breeding show data to create a genetic index on conformation, gaits and jumping ability

*Benoit CHAIGNE, Bérengère LACROIX - Stud-Book Selle Français
Margot SABBAGH, Sophie DANVY - IFCE*

Goal : provide breeders with global information on stallions :

→ the characteristics of **conformation**, **gaits** and **jumping ability** that a stallion has the probability of transmitting to his offspring

→ **sporting results** of the production of a stallion (show jumping and eventing),

➤ *Index creation methodology*

- Elementary statistics
- Traits
- Effects of environments
- Heritability
- Genetic evaluation

➤ *Genetic index presentation*

➤ *Index creation methodology*

- Elementary statistics
- Traits
- Effects of environments
- Heritability
- Genetic evaluation

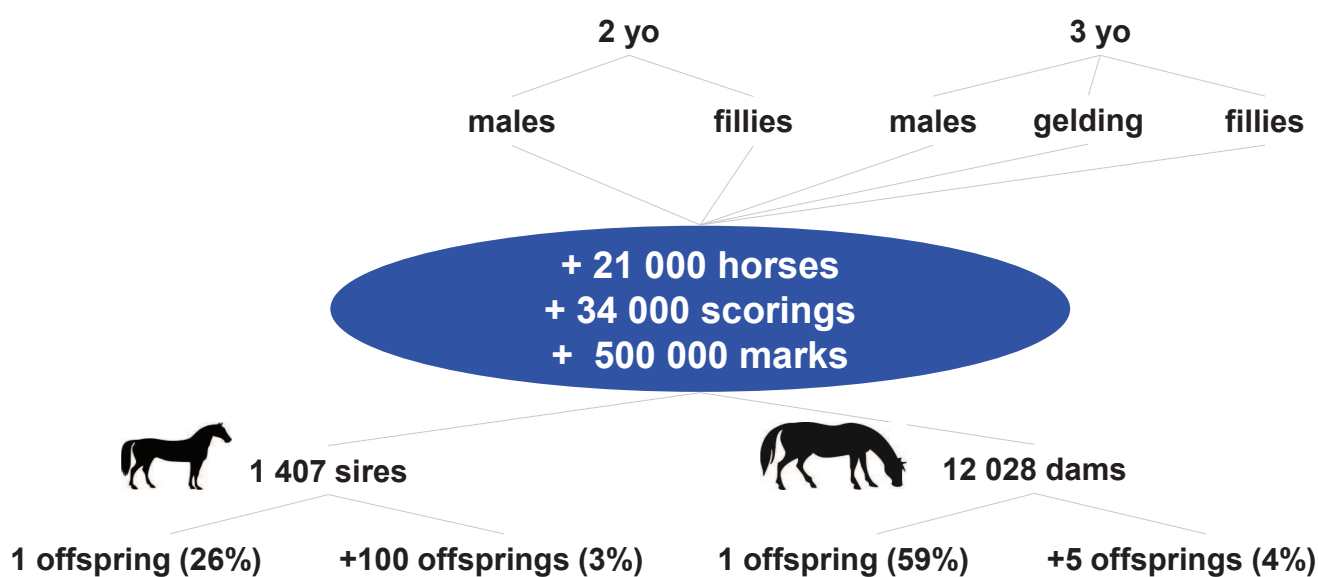
Genetic index presentation

Elementary statistics: number of horses

- 2005 to 2014 → 21,114 horses rated for 34,604 judgments
- Judgments at 2 and 3 y.o.

Number of show	Per horses
1	11 021
2	7 683
3	1 665
4	553
5	159
6	21
7	8
8	3
9	1
Total	21 114

← 52.2% of horses judged on a single show



Index creation methodology

- Elementary statistics
- Traits
- Effects of environments
- Heritability
- Genetic evaluation

Genetic index presentation

Traits and Distribution of notes

21 Criteria	N	Mean	Standard deviation	Min	Max
A : Head coupling / Neck	34 324	6,74	0,84	1.0	10
C : Anterior part (shoulder-arm-forearm)	28 712	6,69	0,73	1.0	9.5
D : Withers – Back – Loins	34 324	6,75	0,77	1.0	9.5
E : Posterior part (Croup - Hips – Thigh)	33 478	6,64	0,78	1.0	9.5
F : Joints	5 610	6,68	0,67	4.0	9.0
G : Forelimb	34 320	6,22	0,84	1.0	9.0
H : Back limb	34 322	6,38	0,79	1.0	9.0
I : Overall Impression	34 348	6,85	0,77	1.0	9.5
J : Chic	26 545	6,69	0,84	1.0	10.0
K : Tissue	13 784	6,77	0,82	0.5	10.0
L : Trot	34 216	6,54	0,91	1.0	10.0
M : Canter	33 841	6,56	0,84	1.0	10.0
N : Walk	33 481	6,46	0,80	1.0	9.0
O : Balance loose jump	33 642	6,48	0,94	0.5	10.0
P : Strength loose jump	24 851	6,52	1,08	1.0	10.0
Q : Style loose jump	25 669	6,37	1,05	1.0	10.0
R : Carefulness, energy and intelligence loose jump	33 125	6,61	1,07	1.0	10.0
S : Balance jumping under rider	5 917	6,57	0,84	1.0	10.0
T : Strength jumping under rider	3 524	6,47	0,89	1.0	10.0
U : Style jumping under rider	6 406	6,52	0,87	1.0	10.0
V : Carefulness, energy and intelligence jumping under rider	2 997	6,61	0,95	1.0	10.0

Traits and Distribution of notes

21 Criteria	N	Mean	Standard deviation	Min	Max
A : Head coupling / Neck	34 324	6,74	0,84	1.0	10
C : Anterior part (shoulder-arm-forearm)	28 712	6,69	0,73	1.0	9.5
D : Withers – Back – Loins	34 324	6,75	0,77	1.0	9.5
E : Posterior part (Croup - Hips – Thigh)	33 478	6,64	0,78	1.0	9.5
F : Joins	5 610	6,68	0,67	4.0	9.0
G : Forelimb	34 320	6,22	0,84	1.0	9.0
H : Back limb	34 322	6,38	0,79	1.0	9.0
I : Overall Impression	34 348	6,85	0,77	1.0	9.5
J : Chic	26 545	6,69	0,84	1.0	10.0
K : Tissue	13 784	6,77	0,82	0.5	10.0
L : Trot	34 216	6,54	0,91	1.0	10.0
M : Canter	33 841	6,56	0,84	1.0	10.0
N : Walk	33 481	6,46	0,80	1.0	9.0
O : Balance loose jump	33 642	6,48	0,94	0.5	10.0
P : Strength loose jump	24 851	6,52	1,08	1.0	10.0
Q : Style loose jump	25 669	6,37	1,05	1.0	10.0
R : Carefulness, energy and intelligence loose jump	33 125	6,61	1,07	1.0	10.0
S : Balance jumping under rider	5 917	6,57	0,84	1.0	10.0
T : Strength jumping under rider	3 524	6,47	0,89	1.0	10.0
U : Style jumping under rider	6 406	6,52	0,87	1.0	10.0
V : Carefulness, energy and intelligence jumping under rider	2 997	6,61	0,95	1.0	10.0

Fonds Équins



Traits and Distribution of notes

21 Criteria	N	Mean	Standard deviation	Min	Max
A : Head coupling / Neck	34 324	6,74	0,84	1.0	10
C : Anterior part (shoulder-arm-forearm)	28 712	6,69	0,73	1.0	9.5
D : Withers – Back – Loins	34 324	6,75	0,77	1.0	9.5
E : Posterior part (Croup - Hips – Thigh)	33 478	6,64	0,78	1.0	9.5
F : Joins	5 610	6,68	0,67	4.0	9.0
G : Forelimb	34 320	6,22	0,84	1.0	9.0
H : Back limb	34 322	6,38	0,79	1.0	9.0
I : Overall Impression	34 348	6,85	0,77	1.0	9.5
J : Chic	26 545	6,69	0,84	1.0	10.0
K : Tissue	13 784	6,77	0,82	0.5	10.0
L : Trot	34 216	6,54	0,91	1.0	10.0
M : Canter	33 841	6,56	0,84	1.0	10.0
N : Walk	33 481	6,46	0,80	1.0	9.0
O : Balance loose jump	33 642	6,48	0,94	0.5	10.0
P : Strength loose jump	24 851	6,52	1,08	1.0	10.0
Q : Style loose jump	25 669	6,37	1,05	1.0	10.0
R : Carefulness, energy and intelligence loose jump	33 125	6,61	1,07	1.0	10.0
S : Balance jumping under rider	5 917	6,57	0,84	1.0	10.0
T : Strength jumping under rider	3 524	6,47	0,89	1.0	10.0
U : Style jumping under rider	6 406	6,52	0,87	1.0	10.0
V : Carefulness, energy and intelligence jumping under rider	2 997	6,61	0,95	1.0	10.0

Fonds Équins



Index creation methodology

- Elementary statistics
- Traits
- Effects of environments
- Heritability
- Genetic evaluation

Genetic index presentation

Effects of environments

- Age → 4 groups ; month of birth
- Year → 2005 to 2014
- 3 levels of breeding shows → L (local), R (regional), N (national)
- Categories → 6 categories
(2yoF/3yoF/2yoM/3yoM/3yo under rider/3yo gaits in freedom)
- Sex → F, M
- Region of birth → 12 groups
- Show (date*place*judges) → 1 182 Shows

Index creation methodology

- Elementary statistics
- Traits
- Effects of environments
- Heritability
- Genetic evaluation

Genetic index presentation

Heritability coefficients

Criteria	Name of the criteria	h ²	error
A	Head coupling / Neck	0,42	0,03
C	Anterior part (shoulder-arm-forearm)	0,21	0,02
D	Withers – Back – Loins	0,29	0,02
E	Posterior part (Croup - Hips – Thigh)	0,27	0,02
F	Joints	0,11	0,03
G	Forelimb	0,12	0,02
H	Back limb	0,19	0,02
I	Overall Impression	0,39	0,02
J	Chic	0,43	0,03
K	Tissue	0,22	0,04
L	Trot	0,31	0,03
M	Canter	0,23	0,02
N	Walk	0,21	0,02
O	Balance loose jump	0,24	0,03
P	Strength loose jump	0,32	0,05
Q	Style loose jump	0,23	0,04
R	Carefulness, energy and intelligence loose jump	0,21	0,04
S	Balance jumping under rider	0,14	0,07
T	Strength jumping under rider	0,23	0,10
U	Style jumping under rider	0,17	0,07
V	Carefulness, energy and intelligence jumping under rider	0,08	0,12

Index creation methodology

- Elementary statistics
- Traits
- Effects of environments
- Heritability
- Genetic evaluation

Genetic index presentation

Breeding Values

Standardized Index

$$= 20 * \frac{\text{Index} - \mu}{\sigma}$$

With:

- μ Average of horse index scores
- σ : Standard deviation of judge's horses

	Min	Max
Head coupling / Neck	-36,7	36,2
Anterior part (shoulder-arm-forearm)	-21,5	19,9
Withers – Back – Loins	-27,6	23,4
Posterior part (Croup - Hips – Thigh)	-33,4	22,3
Joints	-11,5	9,4
Forelimb	-14,4	11,3
Back limb	-20,8	16,8
Overall Impression	-37,7	31,0
Chic	-42,2	37,6
Tissue	-21,7	15,5
Trot	-20,2	21,9
Canter	-30,0	33,9
Walk	-24,4	22,9
Balance loose jump	-27,3	22,7
Strength loose jump	-32,8	28,4
Style loose jump	-22,6	22,3
Carefulness, energy and intelligence loose jump	-25,6	19,3
Balance jumping under rider	-12,2	16,5
Strength jumping under rider	-17,9	21,2
Style jumping under rider	-16,3	16,6
Carefulness, energy and intelligence jumping under rider	-8,1	7,7

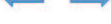
➤ *Index creation methodology*

- Elementary statistics
- Traits
- Effects of environments
- Heritability
- Genetic evaluation

➤ *Genetic index presentation*

- Results from 4 additional years have been added (2015-2018)
➔ total of 27 000 horses / 47 000 evaluations
- We decided to publish the breeding values of :
 - **9 conformation traits ;**
 - **3 gaits traits ;**
 - **4 free jumping ability traits**
- And for each trait, the **information on reliability**
(very good ≥ 0.9 / good 0.75-0.89 / pretty good 0.65-0.74 / enough 0.55-0.64 / poor 0,3-0,54 / unreliable <0.3)
and a reminder of the **requested qualities relative to the breeding goal**

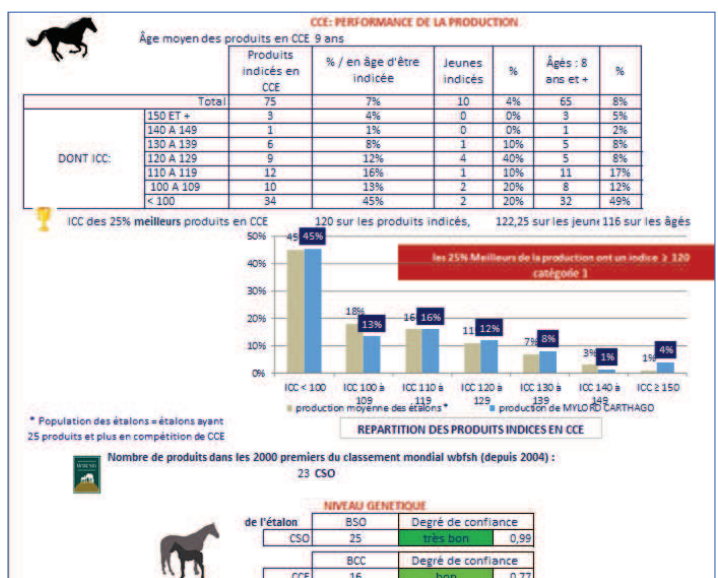
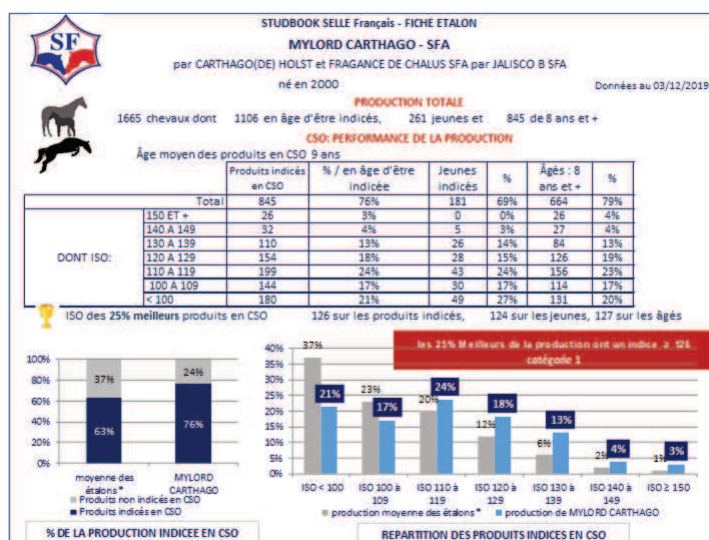
INDICES GENETIQUES MODELE - ALLURES - SAUT EN LIBERTE									
ADAGIO DE TALMA par LAMM DE FETAN et PETITE DE TALMA par CONTENDER(DE)				DEFAVORABLE POUR LES QUALITES RECHERCHÉES				FAVORABLE POUR LES QUALITES RECHERCHÉES	
		TRES INFÉRIEUR (2,5%)		INFÉRIEUR (14%)		DANS LA MOYENNE DE LA POPULATION (2/3)		SUPÉRIEUR (14%)	
								TRES SUPÉRIEUR (2,5%)	
MODELE								DÉGRE DE CONFIANCE DE L'INDICE(CD)	
ATTACHE DE TÊTE - ENCOLURE								Qualités recherchées	
								bon	
PROFIL AVANT - ÉPAULE AVANT BRAS								assez bon	
GARROT - DOS - REIN								assez bon	
PROFIL ARRIÈRE - CROUPE BASSIN - CUISSE								assez bon	
ARTICULATIONS								médiocre	
APLOMBES ANTERIEURS								médiocre	
APLOMBES POSTERIEURS								suffisant	
IMPRESSION D'ENSEMBLE								bon	
CHIC								bon	
LOCOMOTION									
PAS								assez bon	
TROT								assez bon	
GALOP								suffisant	
SAUT EN LIBERTE									
EQUILIBRE								assez bon	
MOYENS								assez bon	
STYLE								suffisant	
SANG - VOLONTE - RESPECT - INTELLIGENCE DE LA BARRE								assez bon	
								mise à jour nov-19	

INDICES GENETIQUES MODELE - ALLURES - SAUT EN LIBERTE									
VIGO CECE par QUAPRICE BOIMARGOT et LADY POUILLY par DIAMANT DE SEMILLY				DEFAVORABLE POUR LES QUALITES RECHERCHÉES				FAVORABLE POUR LES QUALITES RECHERCHÉES	
		TRES INFÉRIEUR (2,5%)		INFÉRIEUR (14%)		DANS LA MOYENNE DE LA POPULATION (2/3)		SUPÉRIEUR (14%)	
								TRES SUPÉRIEUR (2,5%)	
MODELE								DÉGRE DE CONFIANCE DE L'INDICE(CD)	
ATTACHE DE TÊTE - ENCOLURE								Qualités recherchées	
								très bon	
PROFIL AVANT - ÉPAULE AVANT BRAS								bon	
GARROT - DOS - REIN								bon	
PROFIL ARRIÈRE - CROUPE BASSIN - CUISSE								bon	
ARTICULATIONS								assez bon	
APLOMBES ANTERIEURS								assez bon	
APLOMBES POSTERIEURS								bon	
IMPRESSION D'ENSEMBLE								bon	
CHIC								très bon	
LOCOMOTION									
PAS								bon	
TROT								bon	
GALOP								bon	
SAUT EN LIBERTE									
EQUILIBRE								bon	
MOYENS								bon	
STYLE								bon	
SANG - VOLONTE - RESPECT - INTELLIGENCE DE LA BARRE								bon	
								mise à jour nov-19	

Second part of information on stallions :

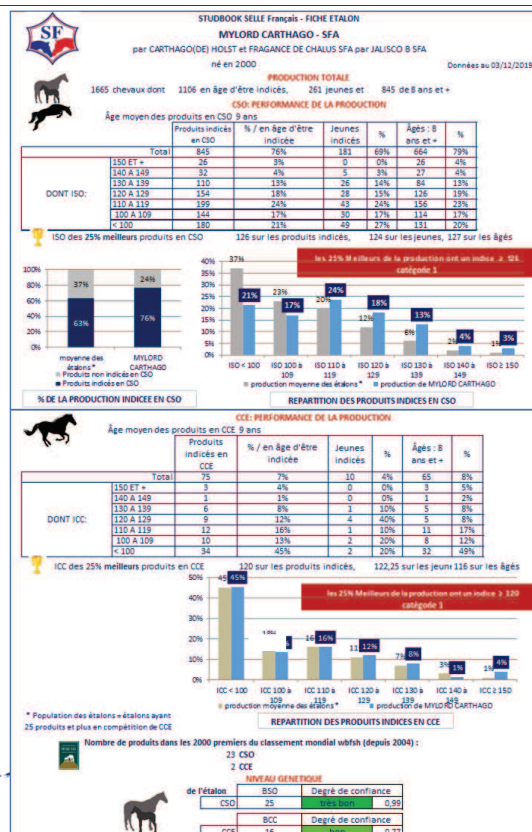
→ **sporting results** of the production of a stallion (show jumping and eventing),

Exemple : MYLORD CARTHAGO



Breeders can have global information on a stallion

INDICES GENETIQUES MODELE - ALLURES - SAUT EN LIBERTE									
MYLORD CARTHAGO (par CARTHAGO (DE) et FRAGRANCE DE CHALUS par JALISCO B)	DEFAVORABLE POUR LES QUALITES RECHERCHES		FAVORABLE POUR LES QUALITES RECHERCHES		DANS LA MOYENNE DE LA POPULATION (27%)		DEGRE DE CONFIDANCE DE L'INDICE		Qualités recherchées
	TRÈS INFÉRIEUR (-2,5%)	INFÉRIEUR (-1,4%)							
MODELE									
ATTACHE DE TÊTE - ENCOLURE									Parade libre / encolure bien greffée, de bonne longueur, bien prise.
PROFIL AVANT - ÉPAULE AVANT BRAS									Neau long et oblique / en place / à l'arrêt très musclé.
GARROT - DOS - REN									Dors long, musclé.
PROFIL ARRIERE - CROUPE BASSIN - CUISSE									Dos tendu, rein fort, bien relié.
ARTICULATIONS									Croupe longue, bien prise, musculée.
APLOMBES ANTERIEURES									Cuisse longue, musculée / Robuste marquée.
APLOMBES POSTERIEURES									Indications arrières sans tors, bien suspendues, en rapport avec le garrot.
IMPRESSION D'ENSEMBLE									Ensemble / Proportions parfaites.
CHIC									Conforme aux lignes d'aplomb de face, de derrière, en mouvement / Photos parfaites.
LOCOMOTION									Dans le standard de la race grands rayons : muscles longs, bons de lever (arrières).
PAS									Très chic / belle ligne, rail vif, de la présence et de l'aisance.
TROT									
SAUT EN LIBERTE									
EQUILIBRE									Energique, en propulsion, souple, 4 temps décomposés.
MOYENS									Energique, en propulsion, souple, régulier dans la cadence.
STILE									Energique, en propulsion, souple, équilibré, léger et rapide au sol, souple et fluide au gal.
SANG - VOLONTE - RESPECT - INTELLIGENCE DE LA BARRE									



*I thank you
for your
attention*