



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

## **CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON**

Année 2025 - Thèse n° 018

# **DÉVELOPPEMENT D'UN OUTIL D'INFORMATION SUR LES CRITÈRES DE CHOIX DE SAILLIE D'UN ÉTALON DE SAUT D'OBSTACLES À DESTINATION DES ÉLEVEURS ÉQUINS AMATEURS**

## **THESE**

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1  
(Médecine – Pharmacie)

Et soutenue publiquement le 24 juin 2025  
Pour obtenir le titre de Docteur Vétérinaire

Par

CHAVALLE Juliette



## **CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON**

Année 2025 - Thèse n° 018

# **DÉVELOPPEMENT D'UN OUTIL D'INFORMATION SUR LES CRITÈRES DE CHOIX DE SAILLIE D'UN ÉTALON DE SAUT D'OBSTACLES À DESTINATION DES ÉLEVEURS ÉQUINS AMATEURS**

## **THESE**

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1  
(Médecine – Pharmacie)

Et soutenue publiquement le 24 juin 2025  
Pour obtenir le titre de Docteur Vétérinaire

Par

CHAVALLE Juliette



## Liste des enseignants (29/08/2024)

Mme	ABITBOL	Marie	Professeur
M.	ALVES-DE-OLIVEIRA	Laurent	Maître de conférences
Mme	ARCANGIOLI	Marie-Anne	Professeur
Mme	AYRAL	Florence	Maître de conférences
Mme	BECKER	Claire	Professeur
Mme	BELLUCO	Sara	Maître de conférences
Mme	BENAMOU-SMITH	Agnès	Maître de conférences
M.	BENOIT	Etienne	Professeur
M.	BERNY	Philippe	Professeur
Mme	BLONDEL	Margaux	Maître de conférences
M.	BOURGOIN	Gilles	Maître de conférences
Mme	BRASSARD	Colline	Maître de conférences (stagiaire)
M.	BRUTO	Maxime	Maître de conférences
M.	BRUYERE	Pierre	Maître de conférences
M.	BUFF	Samuel	Professeur
M.	BURONFOSSE	Thierry	Professeur
M.	CACHON	Thibaut	Maître de conférences
M.	CADORÉ	Jean-Luc	Professeur
Mme	CALLAIT-CARDINAL	Marie-Pierre	Professeur
Mme	CANNON	Leah	Maître de conférences (stagiaire)
M.	CHABANNE	Luc	Professeur
Mme	CHALVET-MONFRAY	Karine	Professeur
M.	CHANOIT	Guillaume	Professeur
M.	CHETOT	Thomas	Maître de conférences
Mme	DE BOYER DES ROCHES	Alice	Professeur
Mme	DELIGNETTE-MULLER	Marie-Laure	Professeur
Mme	DJELOUADJI	Zorée	Professeur
Mme	ESCRIOU	Catherine	Maître de conférences
M.	FRIKHA	Mohamed-Ridha	Maître de conférences
M.	GALIA	Wessam	Maître de conférences
M.	GILLET	Benoit	Maître de conférences
Mme	GILOT-FROMONT	Emmanuelle	Professeur
M.	GONTHIER	Alain	Maître de conférences
Mme	GREZEL	Delphine	Maître de conférences
Mme	HUGONNARD	Marine	Maître de conférences
Mme	JEANNIN	Anne	Inspecteur en santé publique vétérinaire
Mme	JOSSON-SCHRAMME	Anne	Chargée d'enseignement contractuelle
M.	JUNOT	Stéphane	Professeur
M.	KODJO	Angeli	Professeur
Mme	KRAFFT	Emilie	Maître de conférences
Mme	LAABERKI	Maria-Halima	Professeur
Mme	LAMBERT	Véronique	Maître de conférences
Mme	LE GRAND	Dominique	Professeur
Mme	LEBLOND	Agnès	Professeur
Mme	LEDOUX	Dorothee	Maître de conférences
M.	LEFEBVRE	Sébastien	Maître de conférences
Mme	LEFRANC-POHL	Anne-Cécile	Maître de conférences
M.	LEGROS	Vincent	Maître de conférences
M.	LEPAGE	Olivier	Professeur
Mme	LOUZIER	Vanessa	Professeur
M.	LURIER	Thibaut	Maître de conférences
M.	MAGNIN	Mathieu	Maître de conférences

M.	MARCHAL	Thierry	Professeur
Mme	MOSCA	Marion	Maître de conférences
M.	MOUNIER	Luc	Professeur
Mme	PEROZ	Carole	Maître de conférences
M.	PIN	Didier	Professeur
Mme	PONCE	Frédérique	Professeur
Mme	PORTIER	Karine	Professeur
Mme	POUZOT-NEVORET	Céline	Professeur
Mme	PROUILLAC	Caroline	Professeur
M.	RACHED	Antoine	Maitre de conférences
Mme	REMY	Denise	Professeur
Mme	RENE MARTELLET	Magalie	Maître de conférences
M.	ROGER	Thierry	Professeur
M.	SAWAYA	Serge	Maître de conférences
M.	SCHRAMME	Michael	Professeur
Mme	SERGEANTET	Delphine	Professeur
Mme	STORCK	Fanny	Professeur
M.	TORTEREAU	Antonin	Maître de conférences
Mme	VICTONI	Tatiana	Maître de conférences
M.	ZENNER	Lionel	Professeur

## **Remerciements au jury de thèse**

### **À Monsieur le Professeur Olivier Lepage**

Du campus vétérinaire de Lyon, VetAgro Sup,

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de thèse,

Mes hommages respectueux

### **À Madame la Professeur Marie Abitbol,**

Du campus vétérinaire de Lyon, VetAgro Sup,

Pour avoir accepté d'encadrer ce travail de thèse,

Pour votre bienveillance, votre disponibilité et votre confiance,

Soyez assurée de ma gratitude et de ma reconnaissance.

### **À Madame la Chargée d'enseignement Anne Josson-Schramme**

Du campus vétérinaire de Lyon, VetAgro Sup,

Pour l'intérêt porté à mon travail et vos conseils,

Pour votre volonté de transmettre et votre bienveillance,

Sincères et chaleureux remerciements.



## Table des matières

Liste des annexes.....	11
Liste des figures.....	13
Liste des tableaux.....	15
Liste des abréviations.....	17
Introduction.....	19
Partie 1.....	21
Étude bibliographique des différents critères de choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles.....	21
I. Reproduction : étude des facteurs influençant la fertilité, à prendre en compte lors du choix d'une saillie.....	21
1. Facteurs influençant la fertilité de l'étalon.....	21
a. Évaluation de la fertilité de l'étalon.....	21
b. Influence de l'âge sur la fertilité de l'étalon.....	23
2. Facteurs influençant la fertilité de la jument.....	24
a. Évaluation de la fertilité chez la jument.....	24
b. Influence de l'âge sur la fertilité de la jument.....	25
c. Influence de la parité sur la fertilité de la jument.....	27
3. Influence de la technique de reproduction choisie sur la fertilité.....	28
a. La monte.....	29
b. L'insémination artificielle.....	30
II. Génétique : Étude des caractéristiques paternelles transmissibles à la descendance.....	34
1. Organisation de la filière élevage des chevaux de selle en France et dans le monde.....	34
a. Au plus proche des étalons : les haras, les étalonniers et les distributeurs de semence.....	34
b. A l'échelle régionale et nationale : le Studbook Selle-Français.....	35
c. A l'échelle nationale : l'Institut Français du Cheval et de l'Équitation IFCE.....	36
d. A l'échelle mondiale : la World Breeding Federation for Sport Horse (WBFSH).....	37
2. Intérêt du Pedigree dans le choix d'un étalon.....	39
3. Intérêt de l'appartenance et de l'approbation à produire pour un Studbook lors du choix d'un étalon de sport.....	41
4. Généralités sur l'étude de l'hérédité.....	45
5. L'héritabilité des caractéristiques morphologiques du cheval de saut d'obstacles.....	47
6. L'héritabilité de la locomotion et de l'aptitude au saut.....	53
a. L'évaluation de la locomotion et de l'aptitude au saut par jugement.....	53
b. L'évaluation de la locomotion et de l'aptitude au saut par accélérométrie.....	58
7. Héritabilité du comportement chez le cheval de saut d'obstacles.....	60

a.	Facteurs influençant le tempérament du cheval.....	61
b.	Héritabilité du comportement à l'obstacle .....	62
8.	Les différents indicateurs utilisés pour mesurer les performances.....	65
a.	Les indices de performances et leur coefficient.....	65
b.	Les indices génétiques et leur coefficient .....	69
c.	La classification génétique et la mention étalon .....	72
d.	La valeur de pari .....	73
e.	Bilan sur les indicateurs de performance du cheval de saut.....	73
9.	Etude des maladies héréditaires chez le cheval de sport .....	75
a.	La myopathie de stockage de polysaccharides de type 1 ou PSSM1 .....	76
b.	L'ostéochondrite disséquante : OCD .....	78
c.	Le Syndrome du poulain de selle fragile : WFFS.....	78
III.	Critères commerciaux et logistiques utiles lors du choix de saillie.....	80
1.	Disponibilité de l'étalon .....	80
a.	Disponibilité de l'étalon en tant que reproducteur.....	80
b.	Localisation des étalons disponibles dans un périmètre défini.....	80
2.	Prix de la saillie.....	82
3.	Modalités du contrat de saillie .....	84
a.	Nombre de paillettes vendues et propriété des paillettes.....	86
b.	Garantie jument gestante en fin de saison et report de saillie .....	86
c.	Garantie poulain vivant à 48 heures.....	86
d.	Offres visant à promouvoir l'utilisation de la jeune génétique.....	86
Partie 2	.....	91
Enquête sur l'intérêt des éleveurs amateurs pour les différents critères de choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles.....		91
I.	Matériel et méthodes.....	91
1.	Population d'étude et critères d'inclusion.....	91
2.	Réalisation du questionnaire .....	92
a.	Choix des questions .....	92
b.	Mise en forme du questionnaire .....	92
3.	Diffusion du questionnaire .....	92
4.	Traitement des données .....	92
II.	Résultats .....	94
1.	Nombre de réponses.....	94
2.	Caractérisation de la population d'étude .....	94
3.	Hiérarchisation des critères de choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles .....	97

4.	Etude d'éventuels liens entre les critères étudiés.....	102
5.	Commentaires laissés par les répondants du questionnaire.....	104
6.	Étude des modes d'information des éleveurs amateurs.....	104
7.	Intérêt des éleveurs pour un site d'aide à la lecture des fiches de présentation des étalons de saut d'obstacles.....	105
III.	Discussion.....	107
1.	Biais et limites du questionnaire.....	107
a.	Diffusion du questionnaire.....	107
b.	Forme du questionnaire.....	107
2.	Motivation des éleveurs amateurs à choisir un étalon de saut d'obstacles.....	109
3.	Interprétation des concordances entre critères de choix.....	110
	.....	113
	Partie 3.....	114
	Développement d'un site internet visant à informer les éleveurs amateurs sur les critères de choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles : easystallion.....	114
I.	Conception du site internet.....	114
1.	Souscription à un hébergement web et choix d'une application de conception de site internet.....	114
2.	Choix de la structure et des fonctionnalités clés du site internet.....	115
3.	Identité du site internet.....	120
4.	Définition du parcours utilisateur du site.....	120
II.	Edition des fiches PDF disponibles sur le site internet.....	121
1.	Fiche « Méthode de choix de saillie ».....	121
2.	Fiches paramètres.....	123
	Conclusion.....	125
	Bibliographie.....	127
	Annexes.....	137



## Liste des annexes

Annexe 1 : Héritabilité des allures et de l'aptitude au saut calculées par accélérométrie.....	137
Annexe 2 : Échelle de notation utilisée dans le test de tempérament de GRAF .....	138
Annexe 3 : Héritabilités de l'ensemble des paramètres notés par les juges du Studbook Selle-français .....	140
Annexe 5 : Critères non proposés dans l'enquête sur les critères de choix d'un étalon de saut d'obstacles et suggérés par les répondants .....	147
Annexe 6 : Fiche méthode « Choisir son étalon de saut d'obstacles », disponible sur le site Easystallion.....	148
Annexe 7 : Modèle des fiches paramètres disponibles sur le site Easystallion .....	155



## Liste des figures

Figure 1 : Odds ratio du taux de fécondité en fonction de l'âge chez l'étalon.....	23
Figure 2 : Gestion de l'infertilité chez la jument .....	25
Figure 3 : Odds ratio du taux de fécondité en fonction de l'âge chez la jument .....	26
Figure 4 : Évolution des paramètres de reproduction de la jument en fonction de son âge .....	27
Figure 5 : Importance relative des techniques de reproduction utilisées chez le Selle-Français .....	29
Figure 6 : Bilan des facteurs influençant la fertilité apparente à prendre en compte lors du choix d'une saillie.....	33
Figure 7 : Mise en œuvre des différentes étapes de l'achat d'une saillie par les acteurs de la filière..	34
Figure 8 : Liste des circuits disponibles en concours d'élevage et leur organisation en France .....	36
Figure 9 : Les rôles des acteurs de la filière génétique équine auprès des éleveurs, de la mise à la reproduction à la saillie .....	38
Figure 10 : Un exemple de Pedigree incomplet aboutissant à un calcul de coefficient de consanguinité revu à la baisse .....	40
Figure 11 : Modalités d'approbation d'un étalon à produire au Studbook Selle-Français en fonction de son âge .....	42
Figure 12 : Possibilité d'inscrire un poulain au Studbook Selle-Français à la naissance en fonction de l'origine des parents.....	44
Figure 13 : Valeur phénotypique d'un caractère en fonction des effets dus aux gènes et à l'environnement .....	45
Figure 14 : Valeur relative de l'héritabilité et utilisation dans le cadre de la sélection génétique.....	46
Figure 15 : Exemple de caractéristiques morphologiques d'un étalon, présentées par son distributeur .....	48
Figure 16 : Grille de jugement du Modèle d'un étalon en vue de son approbation à produire pour le Studbook Selle-Français .....	49
Figure 17 : Caractéristiques morphologiques héritables et/ou favorisant la pratique du saut d'obstacles.....	52
Figure 18 : Grille de Jugement des Concours d'élevage Selle-Français 2021, Évaluation des Allures, du saut en liberté ou monté.....	54
Figure 19 : Critères de réussite à l'examen de juge régional en concours modèles et allures du Studbook Selle-Français .....	55
Figure 20 : Différences de notation des allures entre deux Studbook : Le Studbook Selle-Français et le Studbook KWPN .....	56
Figure 21 : Fonctionnement d'un l'accéléromètre dans l'appréciation des allures chez le cheval .....	58
Figure 22 : Parcours d'obstacles mis en place lors du test de tempérament de GRAF.....	61
Figure 23 : Bilan sur la part génétique du comportement du cheval d'obstacle .....	64
Figure 24 : Courbe de répartition du nombre de chevaux en fonction de leur indice de performance.....	65
Figure 25 : Utilisation de l'indice de performance pour déterminer le niveau d'un cheval par rapport au reste de la population .....	66
Figure 26 : Répartition de l'indice de performance en fonction de la classe d'âge de la population étudiée .....	67
Figure 27 : Variabilité de l'ISO au cours de la vie de Kannan (NLD), étalon de saut d'obstacles le plus utilisé dans le monde en 2024 .....	68
Figure 28 : Fiabilité de l'indice de performance en fonction du coefficient de précision CP.....	68
Figure 29 : Utilisation du calcul du BSO et du CD dans le raisonnement des accouplements.....	69
Figure 30 : Fiabilité et calcul de l'indice génétique en fonction du coefficient de détermination CD..	70
Figure 31 : L'indice génétique, un indicateur parfois insuffisant pour choisir entre deux reproducteurs .....	71

Figure 32 : Corrélation entre intervalle de confiance à 95% de la valeur génétique et le CD d'un cheval .....	72
Figure 33 : Intérêt de la valeur de pari dans le choix d'un reproducteur .....	73
Figure 34 : Indicateurs de performance présentés sur la fiche de chaque cheval sur le site Infos Chevaux de l'IFCE .....	74
Figure 35 : État des connaissances actuelles sur la myopathie de stockage de polysaccharides .....	77
Figure 36 : Outils disponibles en libre accès pour obtenir des informations sur les modalités de mise à la reproduction d'un étalon .....	82
Figure 37 : Nuage de points représentant le tarif de la saillie en fonction de l'âge de l'étalon .....	83
Figure 38 : Fréquence d'utilisation d'étalons de sport en fonction de leur âge .....	84
Figure 39 : Démarches administratives à effectuer suite à l'achat d'une saillie .....	85
Figure 40 : Critères à prendre en compte dans le choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles .....	89
Figure 41 : Âge des éleveurs constituant l'échantillon étudié .....	94
Figure 42 : Catégories socio-professionnelles des éleveurs inclus dans l'étude .....	95
Figure 43 : Nombre de jument(s) possédée(s) par éleveur au 1er janvier 2025 .....	95
Figure 44 : Nombre de juments mises à la reproduction par l'éleveur .....	96
Figure 45 : Nombre de saillie(s) achetée(s) au cours de la vie d'un éleveur amateur .....	97
Figure 46 : Histogramme de fréquences empilées des réponses selon les trois modalités "primordial", "secondaire", "sans importance" pour les 20 critères de choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles .....	99
Figure 47 : Nombre de réponses "Sans avis" en fonction du critère étudié .....	101
Figure 48 : Nombre de réponses "Je ne sais pas exactement ce que signifie ce critère" en fonction du critère étudié .....	101
Figure 49 : Bilan sur les concordances d'intérêt entre critères disponibles lors du choix de saillie des étalons de saut d'obstacles .....	103
Figure 50 : Modes d'information des éleveurs sur les étalons disponibles .....	105
Figure 51 : Formats préférés par les intéressés concernant la rédaction d'un guide d'aide au choix d'un étalon de saut d'obstacles .....	106
Figure 52 : Bilan sur l'intérêt des éleveurs amateurs pour les différents critères de choix d'étalon de saut d'obstacles s'offrant à eux .....	113
Figure 53 : Présentation de l'extension Elementor© permettant la mise en page du site internet ..	115
Figure 54 : Fonctionnement de la fiche interactive étalon .....	116
Figure 55 : Fonctionnement de la page "Fiches paramètres" .....	119
Figure 56 : Logo du site Easystallion .....	120
Figure 57 : Parcours utilisateur du site .....	121

## Liste des tableaux

Tableau I : Comparaison des méthodes d'évaluation de la fertilité de l'étalon .....	22
Tableau II : Taux de gestation par cycle à 15 jours en fonction de la parité chez la jument .....	28
Tableau III : Bilan des différentes techniques de reproduction équine .....	32
Tableau IV : Les missions de l'IFCE au sein de la filière élevage.....	37
Tableau V : Top 10 des meilleurs étalons mondiaux 2024.....	39
Tableau VI : Bilan radiographique à fournir au Studbook Selle-Français lors de l'approbation d'un étalon.....	43
Tableau VII : Caractères de conformation objectifs et subjectifs classiquement utilisés pour caractériser un étalon de selle .....	51
Tableau VIII : Caractéristiques morphologiques comparées entre cheval de saut d'obstacles et cheval de dressage.....	52
Tableau IX : Héritabilités et corrélations génétiques calculés entre les allures et les performances en saut d'obstacles via la notation des jury SBSF et SWB.....	57
Tableau X : Héritabilité des allures et de l'aptitude au saut d'obstacles calculées par accélérométrie.....	59
Tableau XI : Bilan sur l'intérêt des allures et de l'aptitude au saut comme critère de choix d'un reproducteur .....	60
Tableau XII : Classification génétique des étalons de sport .....	72
Tableau XIII : Bilan sur les indicateurs de performance chez le cheval de saut d'obstacles.....	75
Tableau XIV : Bilan des principales maladies à prédisposition génétique chez le cheval de sport.....	79
Tableau XV : Modalités de contrat fréquemment proposées lors de l'achat d'une saillie en insémination artificielle congelée .....	87
Tableau XVI : Moyenne du nombre de réponses "primordial", "secondaire", "sans importance", "sans avis", "je ne sais pas exactement ce que signifie ce critère" par répondant .....	97
Tableau XVII : Nombre et fréquences de réponses par critère, selon les trois modalités "Primordial", "Secondaire", "Sans importance".....	98
Tableau XVIII : Coefficients du Kappa de Cohen pour chaque couple de critères .....	102
Tableau XIX : Fenêtres surgissantes de la fiche interactive étalon .....	117



## Liste des abréviations

AA : Anglo-Arabe  
AQPS : Autre Que Pur-Sang  
BSO : Indice génétique saut d'obstacles  
CD : Coefficient de Détermination  
CIRALE : Centre d'Imagerie et de Recherches sur les Affections Locomotrices Équines  
CP : Coefficient de Précision  
DSA : Demi-Sang Arabe  
FEI : Fédération Équestre Internationale  
IA : Insémination Artificielle  
IAC : Insémination Artificielle Congelée  
IAF : Insémination Artificielle en Frais  
IAI : Insémination Artificielle Immédiate  
IAR : Insémination Artificielle Réfrigérée  
IFCE : Institut Français du Cheval et de l'Équitation  
ISO : Indice de performance Saut d'Obstacles  
KWPN : *Koninklijk Warmbloed Paard Nederland*, cheval de sport Hollandais  
MM : Monte en Main  
MN : Monte Naturelle  
OC : Origine Constatée  
OCD : OstéoChondrite Disséquante  
OESC : Observatoire Économique et Social du Cheval  
ONC : Origine Non Constatée  
PS : Pur-Sang  
PSA : Pur-Sang Arabe  
PSSM : *PolySaccharide Storage Myopathy*, myopathie de stockage des polysaccharides  
SBSF : Studbook Selle-Français  
SF : Selle-Français  
SHF : Société Hippique Française  
SIRE : Système d'Identification Relatif aux Équidés  
SWB : *Swedish Warmblood*, cheval de sport Suédois  
TF : Trotteur Français  
WBFSH : *World Breeding Federation for Sport Horse*  
WFFS : *Warmblood Foal Fragility Syndrom*, syndrome du poulain de selle fragile



# INTRODUCTION

Depuis les années 2010, on a observé en France une augmentation du nombre d'éleveurs de chevaux dits de sport et de loisir. En 2023 d'après l'Observatoire Économique et Social du Cheval, 76 % de ces éleveurs ne possédaient qu'une à deux juments et 48 % des éleveurs de chevaux de sport se disaient éleveurs amateurs. Il s'agissait bien souvent de particuliers qui décidaient de mettre leur propre jument à la reproduction, dans un but commercial ou pour leur loisir et ne cherchant pas à se professionnaliser.

Pour ces particuliers, quelques 3500 étalons de sport et de loisir étaient disponibles en 2024 à la reproduction sur le territoire français. A ces étalons français s'ajoutaient encore plusieurs milliers d'étalons étrangers, dont la semence peut être importée à l'état congelé et conservée pendant de nombreuses années.

Quand vient le moment de choisir le père du futur poulain, de nombreuses questions se posent face à cette large offre d'étalons.

Pour tenter d'éclairer les éleveurs, de nombreux outils sont proposés par les acteurs publics et privés de la filière : fiches statistiques, conseils de croisement, récapitulatifs des points forts de chaque étalon... On y retrouve un grand nombre d'indicateurs qui peuvent s'avérer difficiles à interpréter s'ils ne nous sont pas familiers, comme cela peut être le cas pour les particuliers qui choisissent pour la première fois un étalon. On peut donc se demander comment les particuliers choisissent leur saillie d'étalon de sport et de loisir parmi la multitude d'étalons disponibles en France, et le grand nombre d'informations à compiler pour en obtenir une vision objective. Nous prendrons l'exemple de l'étalon de saut d'obstacles, discipline la plus pratiquée en France en 2024.

Cette thèse avait pour objectif la rédaction d'un guide d'aide au choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles à destination des particuliers. La rédaction de ce guide s'est basée sur un travail d'enquête visant à hiérarchiser les critères d'intérêt des particuliers lors du choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles. Le guide visait à accompagner les particuliers dans la définition et la hiérarchisation de leurs critères de choix afin d'effectuer un premier tri parmi les étalons de saut d'obstacles à leur disposition. Il avait également vocation à leur apporter des ressources sur l'offre disponible d'étalons de saut d'obstacles.

Nous avons dans un premier temps réalisé une étude bibliographique sur les critères les plus couramment utilisés lors du choix d'un étalon de saut d'obstacles afin de déterminer lesquels présentaient le plus de fiabilité dans ce même domaine.

Dans un second temps nous avons réalisé un état des lieux, à l'aide d'un questionnaire, de l'intérêt des particuliers pour ces mêmes critères afin de les hiérarchiser et proposer une méthode concrète de choix de saillie à partir de ces critères.

Enfin, la dernière partie de cette thèse a été consacrée à la présentation du guide rédigé.



# PARTIE 1

## ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE DES DIFFÉRENTS CRITÈRES DE CHOIX DE SAILLIE D'UN ÉTALON DE SAUT D'OBSTACLES

Cette partie avait pour but d'étudier la grande diversité de facteurs pouvant influencer le choix de saillie d'un étalon pour un particulier, afin de réaliser par la suite un questionnaire permettant de cibler les critères les plus importants pour ces derniers.

Notre étude bibliographique a été divisée en trois parties. La première, axée sur l'aspect purement reproducteur de l'accouplement, a étudié les facteurs influençant la fertilité, qu'il est nécessaire de prendre en compte lors du choix d'une saillie. La seconde partie a étudié l'hérédité des caractéristiques classiquement recherchées chez un cheval de saut d'obstacles. Enfin, la dernière partie de notre étude bibliographique s'est penchée sur certains critères commerciaux indispensables à prendre en compte lors de l'achat d'une saillie.

### I. Reproduction : étude des facteurs influençant la fertilité, à prendre en compte lors du choix d'une saillie

La fertilité a été définie comme la capacité d'un être vivant à féconder ou être fécondé. La fertilité est un critère indispensable à évaluer chez un reproducteur, mâle ou femelle, et varie d'un individu à l'autre, en fonction de différents facteurs. Ce paragraphe avait pour objectif d'étudier les facteurs influençant la fertilité et la façon dont il convient d'adapter le choix d'une saillie en fonction de ceux-ci. Nous avons étudié des facteurs d'origine maternelle, paternelle et environnementale.

#### 1. Facteurs influençant la fertilité de l'étalon

##### a. Évaluation de la fertilité de l'étalon

La fertilité d'un étalon peut être évaluée de différentes façons. Une façon simple et prospective de l'évaluer est de réaliser un spermogramme. Il consiste à observer le sperme de l'étalon au microscope afin de quantifier sa concentration en spermatozoïdes et d'évaluer leur mobilité ainsi que leur morphologie. Cependant, certains étalons présentent une fertilité faible après que la semence ait été réfrigérée ou congelée, malgré un spermogramme montrant une bonne qualité de semence fraîche. Le spermogramme ne permet donc pas de prédire la fertilité d'un étalon en semence réfrigérée ou congelée (Egyptien 2023). En effet, une variabilité individuelle marquée de la mobilité des spermatozoïdes après réfrigération ou congélation de la semence a été observée (Allen 2005). Il est donc nécessaire de faire appel à d'autres méthodes d'évaluation de la fertilité chez l'étalon.

Ainsi, la fertilité d'un étalon peut également être calculée rétrospectivement de trois façons différentes :

- la fertilité par cycle, qui correspond à la probabilité qu'une jument soit gestante à chaque cycle exploité, c'est-à-dire lors duquel une insémination ou un rapport sexuel a eu lieu. Elle se calcule en divisant le nombre de juments gravides par le nombre total de cycles exploités. La fertilité par cycle varie de 47 à 70 % en fonction de la technique de reproduction utilisée (Tableau I). Il s'agit de l'indicateur de fertilité le plus fiable dont on dispose actuellement pour un étalon ;

- la fertilité en fin de saison qui se définit par la probabilité qu'une jument soit gestante en fin de saison. Elle correspond au nombre de juments gravides en fin de saison divisé par le nombre total de juments saillies par l'étalon au cours de la saison. Elle varie de 70 à 90 % en fonction de la technique de reproduction utilisée. Les principaux inconvénients de cette méthode sont qu'elle varie en fonction de la fertilité des juments utilisées, de leur nombre et du suivi réalisé par les étalonniers et inséminateurs. Elle ne prend notamment pas en compte le nombre d'inséminations réalisées par jument ;
- la fertilité apparente, qui correspond au nombre de naissances divisé par le nombre de juments inséminées. Elle est calculée tardivement : plus d'un an après la saison de monte étudiée et est en moyenne de 60 %. La fertilité apparente dépend de la fécondité des juments inséminées et de leur suivi. Elle est peu représentative de la fertilité réelle de l'étalon.

Toutes ces fertilités calculées ne permettent qu'une évaluation rétrospective de la fertilité de l'étalon, contrairement au spermogramme qui a lui une valeur prospective.

Le tableau I résume les différentes méthodes d'évaluation de la fertilité (Margat 2022).

**Tableau I : Comparaison des méthodes d'évaluation de la fertilité de l'étalon**

*Adapté de (Margat 2022)*

Méthode	Définition	Moyenne ou normes attendues	Avantages / inconvénients	Utilisation en pratique
<b>Spermogramme</b>	Observation au microscope d'un échantillon de sperme fraîchement récolté	1.10 <sup>6</sup> Spermatozoïdes/mL > 60% de spermatozoïdes mobiles Absence d'anomalies morphologiques	Évaluation prospective de la fertilité Peu corrélé à la fertilité observée sur semence réfrigérée ou congelée	Peu utilisée avant la mise à la reproduction de l'étalon mais plutôt après la récolte et lors d'infertilité constatée
<b>Fertilité par cycle</b>	Probabilité de gestation d'une jument à chaque chaleur exploitée	47-70 % selon la technique utilisée	Évaluation rétrospective de la fertilité <b>Méthode la plus fiable d'évaluation de la fertilité</b>	Généralement non disponible en libre accès
<b>Fertilité en fin de saison</b>	Probabilité de gestation d'une jument en fin de saison	70-90 % selon la technique utilisée	Évaluation rétrospective de la fertilité Ne témoigne pas de la fertilité par cycle	Fréquemment mise à disposition par les distributeurs de semence
<b>Fertilité apparente</b>	Probabilité de naissance d'un poulain vivant	60 % en moyenne	Évaluation rétrospective de la fertilité Ne témoigne pas de la fertilité par cycle	Disponible sur l'IFCE, Infos Chevaux

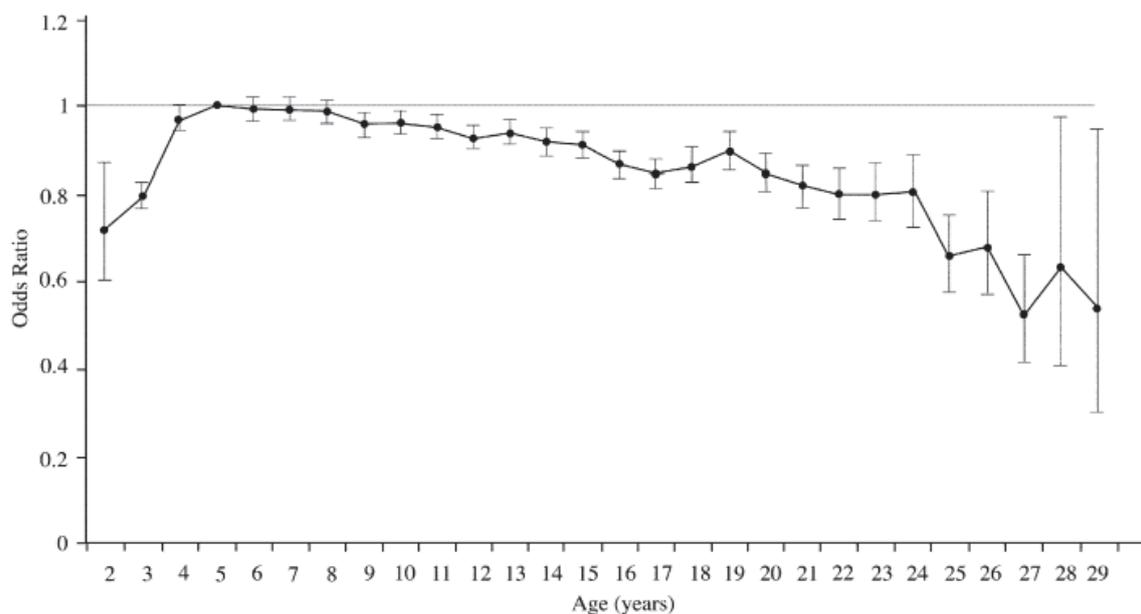
En pratique chez les chevaux de selle, la fertilité des étalons ne constitue pas un critère d'approbation à produire pour un Studbook donné. Seul le Studbook lusitanien demande un spermogramme pour l'approbation de ses étalons (Vassilakis 2018).

La fertilité des étalons approuvés est classiquement évaluée via un spermogramme réalisé suite à la récolte de sperme dans les haras. Cependant, il n'existe pas de réglementation concernant la qualité du sperme équin commercialisé (Vassilakis 2018). Pour les semences réfrigérées ou congelées, la qualité de la semence après traitement n'est généralement pas évaluée et il est nécessaire que l'inséminateur s'assure de la qualité de la semence reçue.

La fertilité par cycle d'un étalon n'est généralement pas disponible en libre accès. En revanche la fertilité par saison est généralement disponible dans les catalogues mis à disposition par les distributeurs de semence. Quant à la fertilité apparente, elle est disponible sur le site de l'IFCE Infos chevaux, mais ne constitue pas un indicateur fiable de la fertilité réel d'un étalon (Groupe France Élevage 2024; IFCE 2024a).

### *b. Influence de l'âge sur la fertilité de l'étalon*

Chez l'étalon, la puberté a lieu vers deux-trois ans. En revanche, la fécondité croît jusqu'à environ huit ans, avant de décroître plus lentement que chez la jument. Ainsi, les étalons restent fertiles plus longtemps et peuvent être utilisés jusqu'à un âge avancé en reproduction équine (Langlois & Blouin 2004) (Figure 1).



**Figure 1 : Odds ratio du taux de fécondité en fonction de l'âge chez l'étalon**

#### **Légende :**

- Odds ratio calculé du taux de fécondité de l'étalon

I Intervalle de confiance à 95 %

*Source :* (Langlois & Blouin 2004)

L'âge a finalement peu d'influence sur la fertilité de l'étalon : la variabilité de la fertilité semble plutôt d'origine multigénique (Allen 2005).

Ce n'est en revanche pas le cas chez la jument.

## 2. Facteurs influençant la fertilité de la jument

### a. Évaluation de la fertilité chez la jument

Comme chez l'étalon, il est possible d'évaluer la fertilité par cycle chez la jument, en divisant le nombre d'inséminations réalisées par le nombre de gestations de la jument. Comme chez l'étalon, la fertilité de la jument est dépendante de la technique de reproduction choisie. Elle est en moyenne de 35 % en insémination artificielle réfrigérée et congelée et de 50 % en insémination artificielle immédiate (Bruyas JF, communication personnelle, 2025).

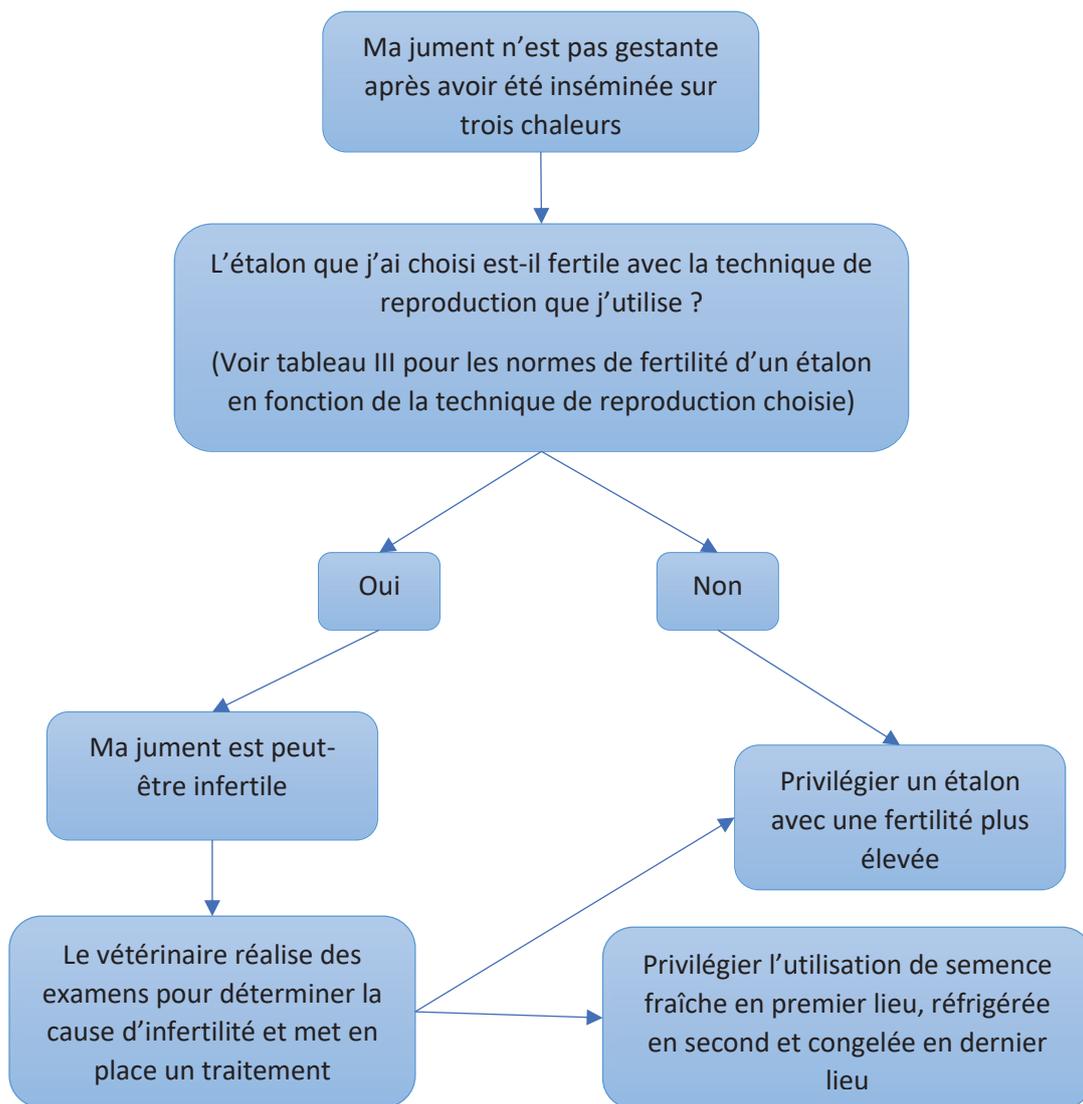
L'évaluation de la fertilité chez la jument, avant une mise à la reproduction, passe par plusieurs étapes :

- un examen gynécologique complet, afin d'exclure une cause anatomique d'infertilité ;
- un suivi gynécologique échographique, afin de s'assurer de la cyclicité de l'activité ovarienne ;
- en cas d'infertilité apparente, d'éventuels examens complémentaires permettant d'élucider la cause de l'infertilité peuvent être réalisés.

Une infertilité apparente chez la jument peut être dû à elle-même, à l'étalon utilisé, à la technique de reproduction choisie ou à la gestion de l'insémination. Une jument est qualifiée d'infertile lorsqu'elle n'est pas gestante après avoir été inséminée, avec le sperme d'un étalon fertile pendant trois chaleurs, peu importe la technique d'insémination artificielle utilisée (McCue 2008).

Les causes maternelles d'infertilité les plus fréquentes sont l'endométrite d'origine non infectieuse suite à une insémination, l'endométrite chronique d'origine infectieuse et la présence de follicules anovulatoires se manifestant par une absence de cyclicité de la jument (Leblanc 2008).

Pour les juments qualifiées d'infertiles, une fois la cause d'infertilité éliminée et un traitement mis en place, il est recommandé de choisir l'étalon le plus fertile possible et de privilégier l'utilisation de sperme frais en premier lieu, réfrigéré en second et congelé en dernier lieu, afin de maximiser les chances d'obtenir une gestation (Figure 2) ; (McCue 2008).



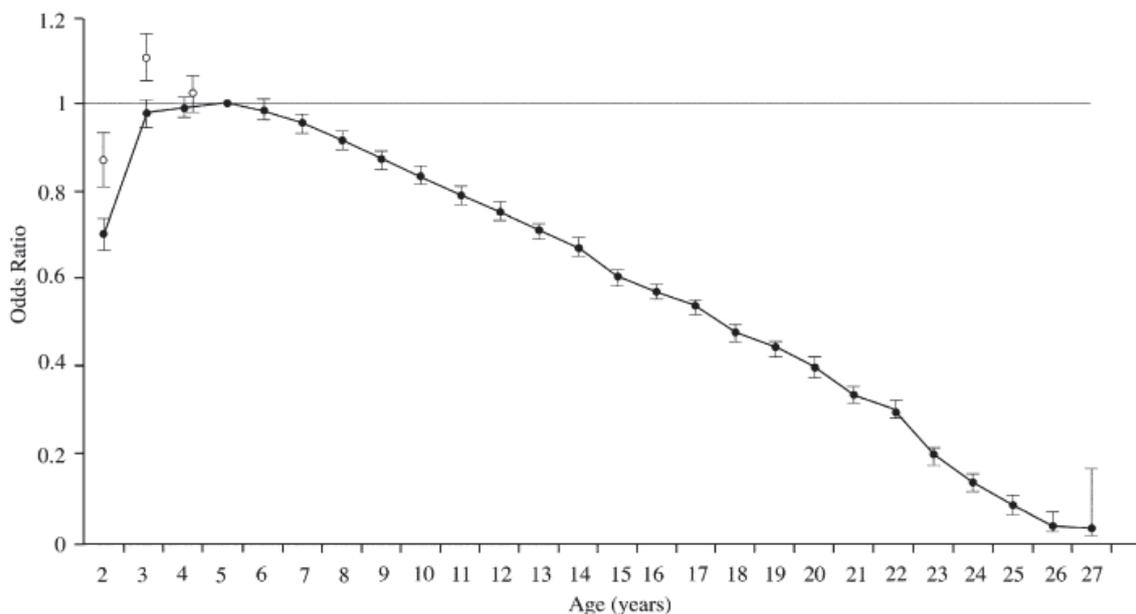
**Figure 2 : Gestion de l'infertilité chez la jument**

*D'après (Leblanc 2008; McCue 2008)*

### *b. Influence de l'âge sur la fertilité de la jument*

Contrairement à l'étalon, l'âge est un facteur d'influence de la fertilité important chez la jument. L'âge conditionne le choix du mode de reproduction et de l'étalon. Chez la jument, la puberté a lieu vers deux à trois ans. La fécondité va ensuite varier tout au long de sa vie. Langlois et Blouin ont réalisé en 2004 une étude rétrospective sur le taux de fécondité des chevaux en fonction de leur âge. Cette étude a permis d'établir une courbe de fertilité de la jument de ses deux à ses 28 ans. Ils ont ainsi montré que la fertilité avait tendance à croître jusqu'à quatre à six ans d'âge, âge auquel la fertilité atteignait un plateau, avant de décliner de façon permanente jusqu'à 25-26 ans, âge auquel la fertilité était presque nulle chez la jument (Langlois et al. 2004 ; Figure 3). De nombreuses autres études ont démontré une cinétique de la fertilité similaire chez la jument (Allen 2007 ; Baker 1993 ; Bosh 2009).

Pour expliquer cette baisse de la fertilité avec l'âge, deux études réalisées sur plusieurs milliers de pur-sangs américains et anglais ont mesuré les taux de gestation à 42 jours chez des jeunes juments, de deux à huit ans, et chez des juments plus âgées, de plus de 18 ans. Les taux de gestation rapportés étaient significativement plus élevés chez les jeunes juments : 63 % contre 37 à 43 % chez les juments de plus de 18 ans. En parallèle, elles ont démontré une augmentation significative du taux de mortalité embryonnaire, c'est-à-dire entre 15 et 42 jours de gestation, avec l'âge et notamment chez les juments de plus de 18 ans. Chez les juments de deux à huit ans le taux de mortalité embryonnaire rapporté était de quatre à six pour cents contre 12 à 23 % chez les juments de plus de 18 ans (Allen 2007 ; Bosh 2009).



**Figure 3 : Odds ratio du taux de fécondité en fonction de l'âge chez la jument**

**Légende :**

- : Odds ratio du taux de fécondité en prenant en compte l'effet de la parité
- : Odds ratio du taux de fécondité en prenant en compte l'effet de 1<sup>ère</sup> mise à la reproduction de la jument
- I Intervalle de confiance à 95 %

Source : (Langlois & Blouin 2004)

L'étude d'Allen en 2007 a démontré une augmentation significative du taux de mortalité péripartum chez les juments de plus de 18 ans. Il était de 5,1 % chez celles-ci, contre moins d'un pourcent chez les juments de deux à huit ans. L'âge avait donc une influence notable sur la fécondité de la jument.

La figure 4 présente l'évolution de différents paramètres de reproduction chez la jument, en fonction de l'âge. On constate une diminution de ces paramètres avec l'âge, en parallèle d'une augmentation de la mortalité embryonnaire.

Les juments plus âgées nécessitent donc un investissement financier et temporel plus important pour arriver au terme de leur gestation. Le choix de la saillie est donc d'autant plus important chez celles-ci, afin de limiter les conséquences de leur faible fertilité. On privilégiera une technique de reproduction présentant une fertilité relativement élevée, telle que l'insémination artificielle immédiate ou réfrigérée, plutôt qu'une insémination avec de la semence congelée.

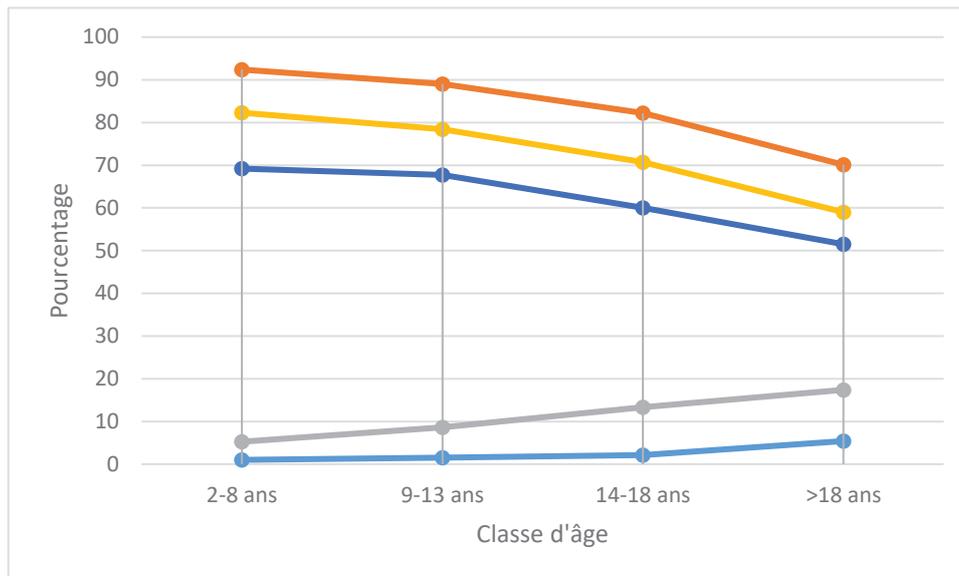


Figure 4 : Évolution des paramètres de reproduction de la jument en fonction de son âge

**Légende :**

- Taux de fécondité par cycle à 42 jours
- Taux de gestation en fin de saison
- Taux de mortalité embryonnaire
- Pourcentage de poulain vivant
- Taux de mortalité péri-partum

*Adapté de (Scoggin 2015)*

Il n'existe pas à l'heure actuelle de consensus sur l'âge exact à partir duquel il est fortement déconseillé de mettre une jument à la reproduction. Pour tenter de déterminer cet âge, il est nécessaire de se pencher sur un autre facteur : la parité.

*c. Influence de la parité sur la fertilité de la jument*

La parité désigne le nombre de mise-bas vécue par une jument. On dit d'une jument qu'elle est primipare lorsqu'elle met bas pour la première fois, par opposition à multipare qui désigne une jument ayant déjà mis bas par le passé.

L'effet de la parité sur la fécondité est souvent confondu avec celui de l'âge dans les études car ces deux variables sont presque indissociables. Les primipares sont en moyenne plus jeunes que les multipares et peu d'études séparent ces deux populations de juments en fonction de leur âge. Les études sur la parité séparent généralement les juments en trois catégories : les juments n'ayant jamais été mise à la reproduction, les juments ayant pouliné durant l'année, les juments ayant pouliné il y a une ou plusieurs années.

Une étude menée par Allen en 2007 n'a pas mis en évidence de différence significative entre les taux de gestation à 15 jours des primipares et des juments suitées et a même donné des taux de gestation plus élevés chez les primipares que chez les multipares au repos depuis une année ou plus. Il est à noter que cette étude ne prenait pas en compte l'effet de l'âge lié à la parité (Allen 2007).

En revanche, Samper a réalisé en 2001 une étude dans laquelle il a comparé le taux de gestation à 15 jours après une unique insémination, entre des juments primipares de moins de 7 ans, des primipares de plus de 8 ans, des multipares suitées et des multipares ayant pouliné il y a une ou plusieurs années. Cette étude a permis de mettre en évidence un taux de gestation significativement plus bas chez les primipares dites « âgées » : 37,2 % contre 68,8 % chez les primipares dites « jeunes » (Tableau II). Les primipares âgées ont donc été décrite comme la catégorie de juments la plus difficile à faire reproduire (Samper 2001).

**Tableau II : Taux de gestation par cycle à 15 jours en fonction de la parité chez la jument**

Source : (Samper 2001)

Statut	Primipare < 7 ans	Primipare > 8 ans	Multipare ayant pouliné dans l'année	Multipares n'ayant pas pouliné depuis une ou plusieurs années
Taux de gestation par cycle à 15 jours	68,8%	37,2%	59,3%	56,2%

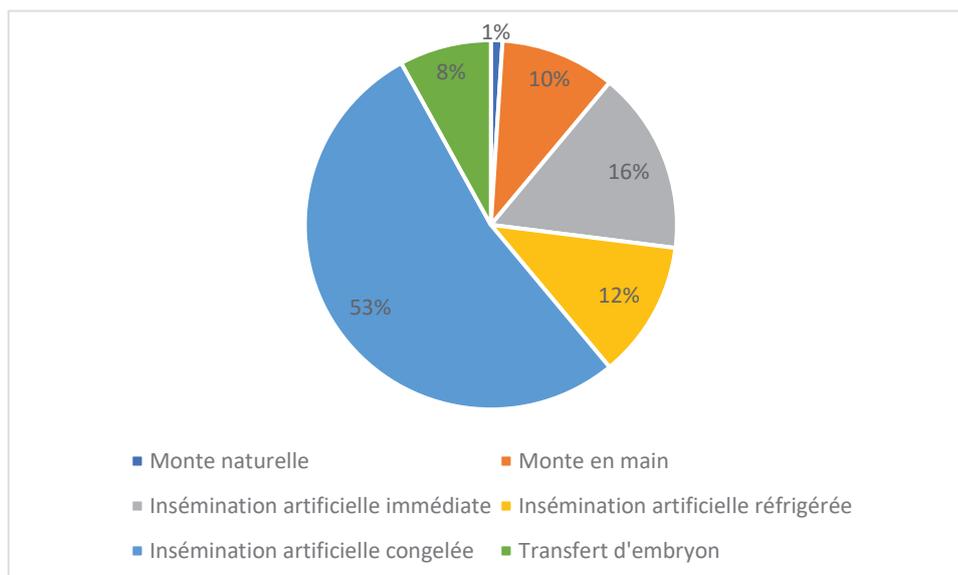
Ainsi, il peut être conseillé aux particuliers ayant une jument primipare de lui faire produire un premier poulain avant l'âge de 8 ans. Pour les propriétaires souhaitant faire reproduire leur jument primipare plus tardivement, il sera plutôt conseillé d'adapter le choix de la technique de reproduction afin de compenser cette baisse de fertilité associée au statut de primipare « âgée », et de privilégier une technique de reproduction présentant une fertilité relativement élevée telle que l'insémination artificielle immédiate ou réfrigérée plutôt qu'une insémination avec de la semence congelée.

### 3. Influence de la technique de reproduction choisie sur la fertilité

En 2024, 2602 étalons de selle étaient disponibles pour la reproduction sur le territoire français. Pourtant, lorsque l'on additionne le nombre d'étalons actifs par technique de reproduction, on obtient un total de 2995 étalons. Certains étalons étaient donc disponibles via plusieurs techniques de reproduction (IFCE 2023).

Il a été mis en évidence que la technique de reproduction utilisée influençait nettement la fertilité de la jument et de l'étalon. Elle doit donc être prise en compte lors du choix d'une saillie.

Ce paragraphe définit les techniques principalement utilisées en reproduction équine chez le cheval de sport : monte en main MM, monte naturelle MN, insémination artificielle immédiate IAI, réfrigérée IAR ou congelée IAC ainsi que leurs avantages et inconvénients. Toutes ces techniques sont autorisées pour produire au SBSF, ainsi que dans la plupart des races de chevaux de sport et loisirs (Vassilakis 2018). Leur importance relative est présentée en figure 5.



**Figure 5 : Importance relative des techniques de reproduction utilisées chez le Selle-Français**

Adapté de (IFCE 2023)

Ce paragraphe ne traite ni du transfert d'embryon qui est utilisé une fois la gestation confirmée et est le fruit d'une réflexion annexe au choix de la saillie, ni de la fécondation in-vitro, technique encore très récente en reproduction équine.

#### *a. La monte*

Lors de l'utilisation d'une technique de reproduction dite « de monte », il y a rapport sexuel entre l'étalon et la jument. Il existe deux techniques de monte classiquement utilisées chez le cheval de selle.

##### *La monte naturelle*

La monte naturelle consiste à mettre la jument au pré avec l'étalon, en troupeau la plupart du temps, et à l'y laisser durant toute la saison de reproduction. Cette technique n'est réglementée ni par l'IFCE, ni par le code rural et les modalités de mise en œuvre de celle-ci sont définies par les propriétaires (Vassilakis 2018). Cette méthode nécessite très peu d'intervention de la part de l'homme et est la moins coûteuse de toute. C'est la technique présentant le plus fort taux de fertilité par cycle : de 60 à 70 % (Langlois & Blouin 2004; Margat & Vignaud 2017). En revanche, du fait de l'absence de contention de l'étalon il y a un risque traumatique plus important pour la jument. Cette technique est en pratique peu utilisée chez le cheval de selle, du fait de la grande valeur économique des juments, mais est la seule autorisée pour produire dans certains Studbooks comme celui du Pur-Sang ou du Pur-Sang-Arabe (IFCE 2023; Vassilakis 2018).

##### *La monte en main*

Lors de la monte en main, l'étalon est présenté, tenu par l'étalonnier, à la jument pour la saillir lorsque celle-ci est en chaleur. Tout comme pour la monte naturelle, cette technique n'est réglementée ni par l'IFCE, ni par le Code Rural. Cette technique permet de limiter le risque de traumatisme physique pouvant se produire lors de la saillie grâce à l'intervention du manipulateur. En revanche, le taux de fertilité par cycle est moins élevé (61 %) que celui de la monte naturelle (Langlois & Blouin 2004; Margat & Vignaud 2017).

### *b. L'insémination artificielle*

L'insémination artificielle est une technique de reproduction assistée consistant à placer le sperme de l'étalon directement dans l'utérus de la jument, sans qu'il y ait de rapport sexuel. Elle a l'avantage de réduire considérablement le risque traumatique existant lors de la monte. En revanche, la fertilité par cycle observée lors d'insémination artificielle est globalement moins élevée que lors de la monte et cette technique est plus coûteuse. Concernant l'aspect législatif, la récolte de sperme ainsi que l'insémination sont réglementées par le code rural et doivent répondre à certaines exigences sanitaires. Il n'existe en revanche pas d'obligation réglementaire concernant la qualité du sperme commercialisé (Vassilakis 2018). Il convient cependant que le producteur optimise la qualité des doses produites, afin de garantir une certaine réussite de l'insémination (Margat & Vignaud 2017). Il existe trois types d'inséminations artificielles différentes.

#### *L'insémination artificielle immédiate*

Lors de l'insémination artificielle immédiate, la jument est inséminée directement après que l'étalon ait été récolté et la qualité de la semence contrôlée. L'étalon est récolté lorsque la jument est prête à ovuler, afin de maximiser les chances de réussite de l'insémination, ce qui nécessite que la jument réside et soit suivie dans la même écurie que l'étalon. Le taux de fertilité par cycle via cette technique a été évaluée à 58 % (Margat & Vignaud 2017).

#### *L'insémination artificielle réfrigérée*

Lorsqu'un étalon est dit « disponible en insémination réfrigérée », il est récolté dans les haras trois jours par semaine. La semence est ensuite filtrée, diluée et conditionnée en doses. La qualité de la semence est contrôlée avant dilution et la dose de diluant est adaptée pour maintenir une concentration stable d'une dose à l'autre. Elle est ensuite transportée sous couvert de froid jusqu'au centre d'insémination dans lequel se situe la jument et peut être utilisée jusqu'à 48 heures après récolte, le plus tôt étant le mieux (Allen 2005). C'est alors au centre d'insémination d'anticiper l'ovulation de la jument pour commander les doses ainsi que de vérifier la qualité de la semence lors de sa réception. Contrairement aux techniques précédemment abordées, l'insémination artificielle réfrigérée ne nécessite pas que la jument soit présente sur la même exploitation que l'étalon et a permis d'élargir considérablement l'offre d'étalons disponibles pour une jument. Les inconvénients majeurs de cette technique sont la possible perte de qualité de la semence lors du transport et la nécessité d'anticipation de la part de l'inséminateur pour faire coïncider l'arrivée de la semence de l'étalon et le moment propice à l'insémination de la jument. Si le transport de sperme équin est réglementé, les conditions physico-chimiques de celles-ci ne le sont pas. Il est de la responsabilité du producteur de transporter la semence de façon à en préserver la qualité (Vassilakis 2018). Le taux de fertilité par cycle lors d'insémination réfrigérée a été évaluée à 46 à 54 % selon le délai d'utilisation de la semence (Margat & Vignaud 2017).

#### *L'insémination artificielle congelée*

Lors de la récolte de semence pour une utilisation sous forme de paillettes congelées, la semence récoltée est contrôlée puis congelée dans de l'azote liquide à -196°C après conditionnement en paillettes de 0,5mL. Les paillettes sont ensuite livrées dans des cuves d'azote dans les centres d'insémination demandeurs. Ainsi, elles peuvent être conservées indéfiniment après leurs récoltes. De la même façon que pour une insémination artificielle réfrigérée, c'est à l'inséminateur de contrôler la qualité de la semence et la viabilité des spermatozoïdes lors de la décongélation. La congélation pouvant altérer la qualité de la semence, le taux de fertilité par cycle a été évalué comme étant relativement faible avec cette technique : 47 % (Margat & Vignaud 2017). Il est conseillé de choisir une IAC sur des juments fertiles, plutôt jeunes et multipares (Allen 2007).

De plus, la semence congelée est plus concentrée en spermatozoïdes qu'une semence réfrigérée ou de monte naturelle. Elle est donc plus inflammatoire pour la jument et on conseille donc de réserver leur utilisation à des juments saines, n'ayant jamais présenté d'endométrite post-saillie (Allen 2007).

Il s'agit à l'heure actuelle de la technique de reproduction la plus utilisée chez les chevaux de selle avec 38 % des étalons actifs sur le territoire français disponibles en IAC en 2023 (IFCE 2023).

L'utilisation de semence congelée présente de nombreux avantages, à la fois pour le distributeur de semence, qui peut la conserver pendant plusieurs années après la mort d'un étalon et la distribuer dans une zone géographique plus large, et pour l'acheteur qui voit son offre d'étalons disponibles considérablement élargie. La semence congelée peut notamment permettre l'accès à des étalons présents en dehors du territoire français, sous réserve de conformité à l'arrêté du 4 Novembre 2010 du Ministère de l'Agriculture et de la pêche fixant les conditions sanitaires d'échanges intracommunautaires de sperme d'équidés (Arrêté du 4 novembre 2010 fixant les conditions d'agrément sanitaire des centres de collecte de sperme d'équidés et les conditions sanitaires d'échanges intracommunautaires de sperme d'équidés, 2010). Il a été montré qu'il s'agissait de la technique la plus coûteuse à mettre en place : en moyenne 2019 euros par poulain. (Margat & Vignaud 2017)

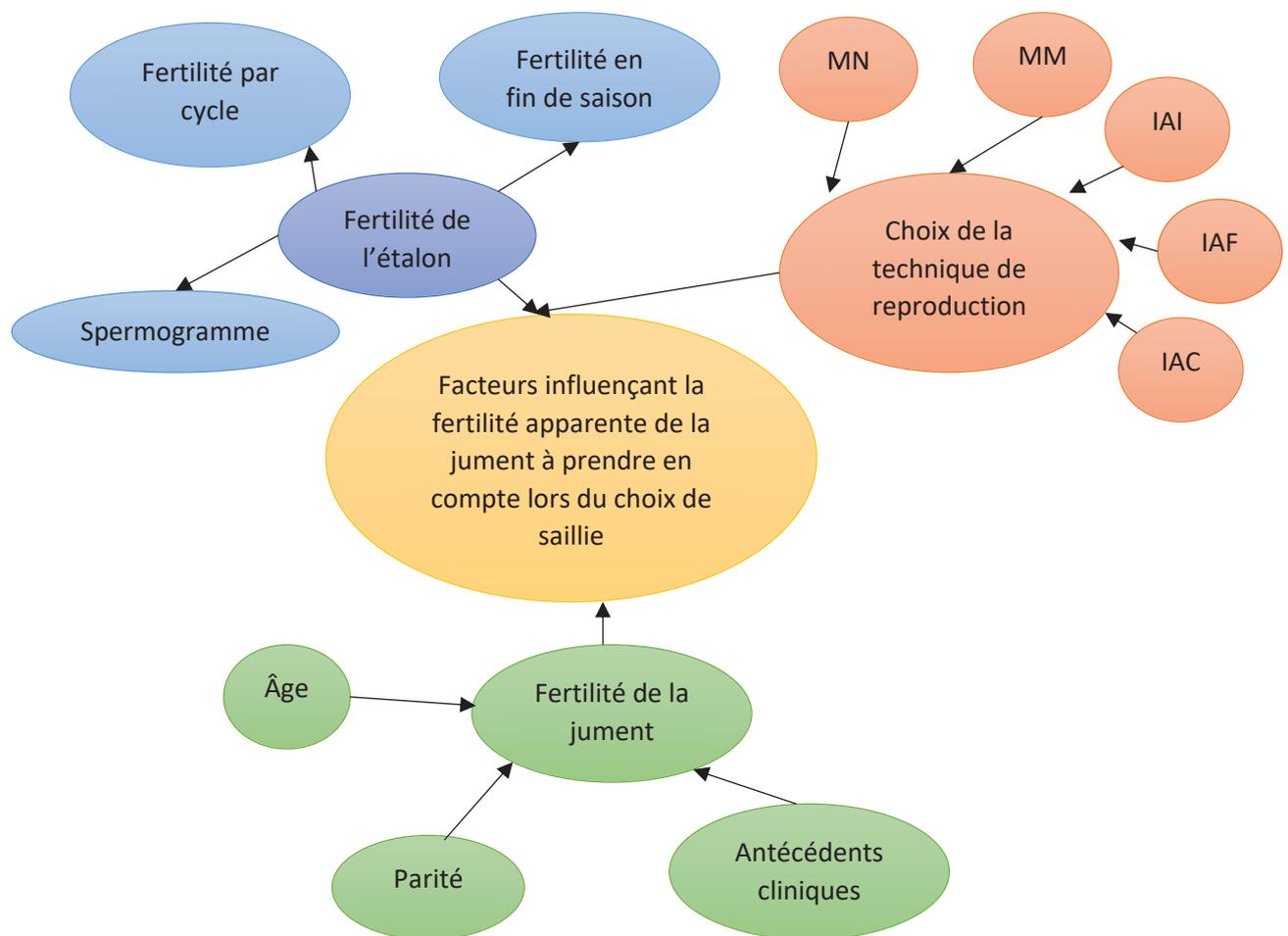
Le tableau III présente le bilan des différentes techniques de reproduction équine couramment utilisées chez le cheval de selle.

**Tableau III : Bilan des différentes techniques de reproduction équine**

*Adapté de (Margat et al. 2017 ; IFCE 2023)*

Technique utilisée	Fertilité par cycle	Coût de la technique / poulain vivant TTC (en euros)	Risque traumatique	Proximité nécessaire entre étalon et jument	Autres éléments notables
<b>Monte naturelle</b>	60-70 %	136	Important	Oui	Modalités de mise en œuvre non réglementée
<b>Monte en main</b>	61 %	668	Modéré	Oui	Modalités de mise en œuvre non réglementée
<b>Insémination artificielle immédiate</b>	58 %	755	Moindre	Oui	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de règlement garantissant la qualité de la semence</li> </ul>
<b>Insémination artificielle réfrigérée</b>	46-54 % selon le délai d'utilisation de la semence	1860	Moindre	Relative	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque de perte de qualité de la semence liée au conditionnement et au transport des doses</li> </ul>
<b>Insémination artificielle congelée</b>	47 %	2019	Moindre	Non	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque de perte de qualité de la semence liée au conditionnement et au transport des doses</li> <li>• Permet d'accéder aux étalons résidents à l'étranger</li> </ul>

Finalement, il existe une multitude de facteurs influençant la réussite d'une saillie (Figure 6). En cas d'infertilité apparente chez une jument, on cherchera la cause parmi les trois grands axes dont nous avons discuté dans ce paragraphe : une origine maternelle, paternelle ou une conséquence de la technique de reproduction choisie et de sa mise en œuvre. Ces trois axes sont liés entre eux et il convient parfois d'adapter le choix de l'étalon et de la technique de reproduction à la jument.



**Figure 6 : Bilan des facteurs influençant la fertilité apparente à prendre en compte lors du choix d'une saillie**

**Légende :**

Bleu : Méthodes d'évaluation de la fertilité chez l'étalon

Vert : Facteurs d'influence de la fertilité de la jument d'origine maternelle

Orange : Techniques de reproduction disponibles chez le cheval de selle

MN = Monte naturelle

MM = Monte en main

IAI = Insémination artificielle immédiate

IAR = Insémination artificielle réfrigérée

IAC = Insémination artificielle congelée

## II. Génétique : Étude des caractéristiques paternelles transmissibles à la descendance

Cette partie de l'étude bibliographique avait pour but de définir les caractéristiques transmissibles à la descendance chez le cheval de saut d'obstacles, d'une part afin de produire un poulain correspondant le mieux possible aux attentes de son naisseur, d'autre part dans une optique de progrès génétique et d'amélioration des performances des chevaux de saut d'obstacles. Elle s'est appuyée principalement sur les caractéristiques évaluées par les Studbooks de chevaux de saut d'obstacles, mais également sur les différents critères fréquemment mis en avant par les distributeurs de semence dans le catalogue présentant leurs étalons. Cette partie s'est attelée à les décortiquer par catégorie : conformation physique, locomotion, comportement... Mais avant de s'intéresser aux critères en tant que tels, il nous a paru nécessaire de présenter les acteurs majeurs de la filière génétique équine qui régissent le cadre légal de la reproduction équine en France et encouragent quotidiennement le progrès génétique.

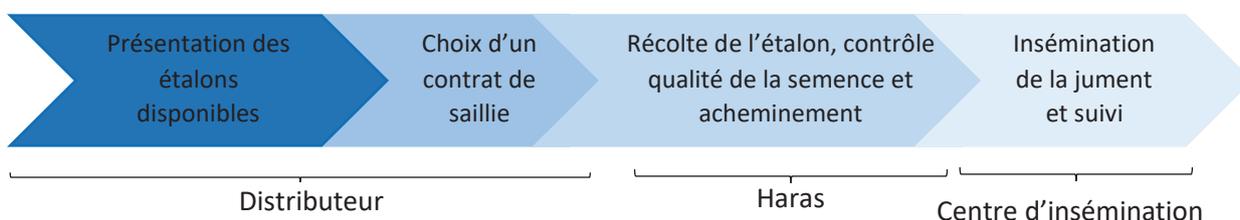
### 1. Organisation de la filière élevage des chevaux de selle en France et dans le monde

Afin de définir les acteurs de la filière élevage des chevaux de sport en France, nous sommes partis de l'échelle locale regroupant les acteurs au contact direct des chevaux pour ensuite élargir le champ de vision jusqu'à l'échelle nationale.

#### *a. Au plus proche des étalons : les haras, les étalonniers et les distributeurs de semence*

Un Haras est un établissement privé dans lequel sont détenus des étalons, et parfois des juments, en vue de leur reproduction. Il s'agit du lieu dans lequel la semence de l'étalon est prélevée et la jument parfois inséminée. Un étalonnier est un gestionnaire de la carrière reproductrice d'un étalon. L'étalonnier n'est pas forcément propriétaire de l'étalon qu'il exploite. Celui-ci peut lui avoir été confié par le propriétaire, via un contrat de monte pouvant prendre la forme d'un contrat de location ou un contrat de mandat-rémunéré (Bessette 2022). Ainsi, de nombreux étalonniers se sont regroupés afin de proposer une offre d'étalons plus larges, donnant naissance aux groupes distributeurs de semence. Il est aujourd'hui possible de devenir actionnaire dans certains de ces groupes. Le groupe rédige alors le contrat de saillie qui est signé par le propriétaire de la jument à saillir. Il se charge ensuite de récolter l'étalon présent dans un haras partenaire du groupe, de vérifier la qualité de la semence lors de la récolte et d'acheminer les doses de semence jusqu'à la jument.

La Figure 1 présente le déroulement de l'achat d'une saillie, de la signature du contrat à l'insémination, ainsi que le rôle des différents acteurs dans ce déroulé.



#### Légende :

- ➡ Étapes clé de la mise à la reproduction d'une jument, présentées par ordre chronologique
- Acteur mettant en œuvre l'étape

**Figure 7 : Mise en œuvre des différentes étapes de l'achat d'une saillie par les acteurs de la filière**

Cependant, pour pouvoir proposer un étalon à la saillie, l'éleveur doit, dans un premier temps, faire approuver l'étalon devant les juges nationaux du Studbook.

#### *b. A l'échelle régionale et nationale : le Studbook Selle-Français*

Un Studbook est un organisme de sélection des équidés appartenant à une race donnée. Le Studbook définit la race, les critères d'appartenance à celle-ci, les règles de sélection et de gestion des reproducteurs et tient à jour le livre généalogique de la race. Il existe de nombreux Studbooks pour les chevaux de sport : Cheval de sport Hollandais KWPN, Zangersheide, Cheval de sport Suédois SWB, Holsteiner, Westfalien etc. Le Studbook met également en place un contrôle de performance des équidés via différents concours et en collectant les données relatives aux chevaux du Studbook à l'issue de ces concours.

Le Studbook Selle-Français SBSF, association à but non lucratif loi 1901 agréée par le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales, organise notamment les concours d'élevage nationaux et réalise la promotion de la race Selle-Français SF, race de cheval de sport et particulièrement de saut d'obstacles créée en France (Studbook Selle-français 2024a).

Les concours d'élevage sont des manifestations publiques ayant pour objectif de caractériser les jeunes chevaux de même âge et de même sexe, âgés de quelques semaines à 3 ans et répartis en différents circuits (Figure 2). Durant ces concours, communément appelés « Modèles et allures », les caractéristiques morphologiques, la locomotion ainsi que l'aptitude au saut des chevaux sont jugés, avec des critères variables en fonction du circuit. Le Studbook est d'ailleurs en charge de la formation des juges des concours d'élevage. Ces concours constituent une pré-sélection à l'approbation des étalons, l'approbation pour une race ou un Studbook étant l'autorisation d'un étalon à saillir afin de produire un poulain appartenant au Livre Généalogique de la race en question. Pour les étalons âgés de plus de quatre ans, la sélection des reproducteurs est réalisée grâce aux résultats de chaque cheval sur le circuit jeune cheval organisé par la Société Hippique Française SHF. Les règles précises d'approbation d'un étalon à produire pour un Studbook donné seront précisées dans la partie 1.II.3.

Le Studbook collecte toutes les informations relatives aux chevaux SF et les répertorie afin de définir un programme d'amélioration génétique de la race. Il dispose ainsi sur son site d'un catalogue répertoriant par catégorie d'âge les étalons approuvés SF. Il récapitule également toutes les données disponibles pour chaque étalon approuvé ainsi que pour sa descendance dans une fiche nommée « fiche statistique », mise à disposition des adhérents du Studbook sur le site Étalon SF 2024 (Studbook Selle-français 2024).

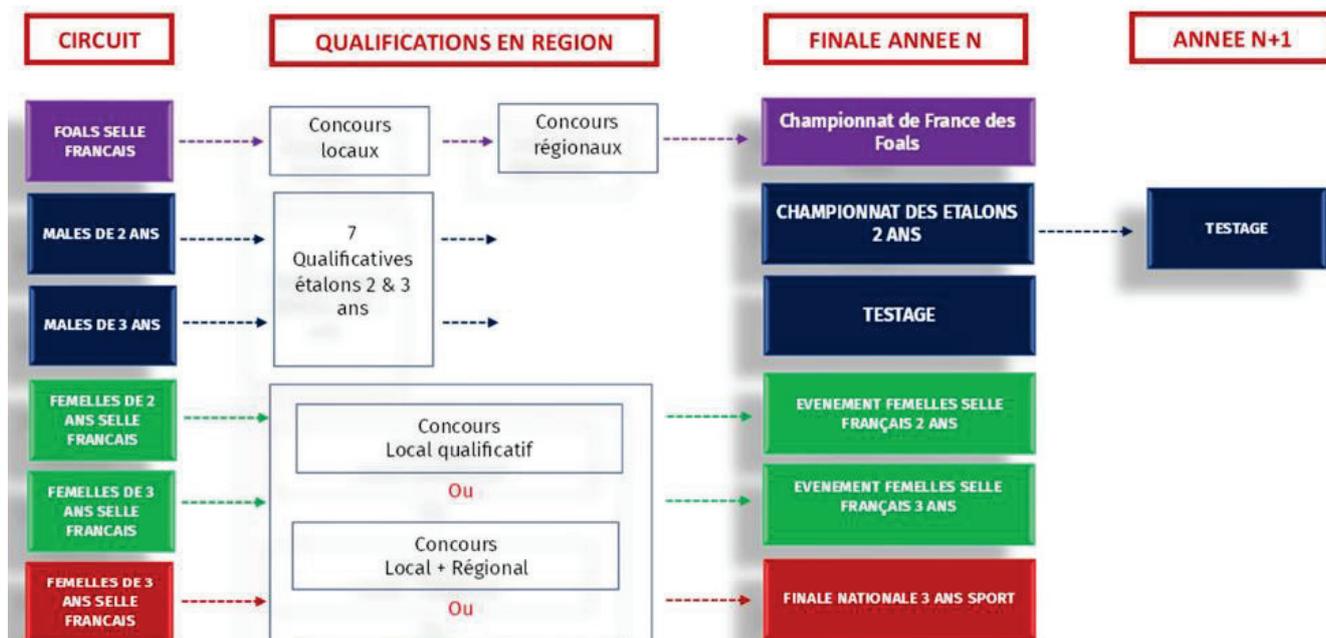


Figure 8 : Liste des circuits disponibles en concours d'élevage et leur organisation en France

Source : (STUDBOOK SELLE FRANÇAIS)

Le SBSF travaille en étroite collaboration avec un autre organisme public : l'Institut Français du Cheval et de l'Équitation IFCE.

### c. A l'échelle nationale : l'Institut Français du Cheval et de l'Équitation IFCE

L'IFCE est un établissement public créé en 2010 et issu du regroupement des Haras nationaux et de l'École nationale d'équitation. Il a un rôle fondamental au sein de la filière équine notamment par son statut de gestionnaire du Système d'Identification Relatif aux Équidés (SIRE) qui répertorie toutes les informations sur les chevaux présents sur le territoire français et permet leur traçabilité. Côté élevage, l'IFCE a notamment pour mission de délivrer les cartes de saillie. Il s'agit d'un document permettant de déclarer les saillies d'un étalon approuvé dans une race donnée, étape nécessaire pour pouvoir déclarer un poulain à la naissance (Dhollande 2023). À cette occasion, l'IFCE effectue un contrôle sanitaire des reproducteurs. En effet, il est nécessaire pour obtenir une carte de saillie SF de pouvoir fournir un justificatif de dépistage négatif du reproducteur pour l'Anémie infectieuse équine, l'Artérite virale équine, la Métrite contagieuse équine ainsi qu'une vaccination Grippe – Rhinopneumonie à jour (Pecout 2023).

L'IFCE joue également un rôle auprès des éleveurs en mettant à disposition un grand nombre de données (Informations générales, Pedigree, Aptitude, Production et Diversité Génétique) concernant tous les équidés ayant séjourné plus de 30 jours en France via une base de données nationale nommée Infos Chevaux.

Les missions de l'IFCE sont récapitulées dans le tableau IV, d'un côté auprès de l'étalesonnier qui est le gestionnaire de la carrière reproductrice d'un étalon approuvé à produire, de l'autre auprès de l'éleveur qui est le propriétaire d'une jument à saillir.

**Tableau IV : Les missions de l'IFCE au sein de la filière élevage**

Côté étalonniér	Côté éleveur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Délivrer les cartes de saillies</li> <li>• Réaliser le suivi sanitaire des étalons exigé par les Studbooks</li> <li>• Répertoireier les saillies déclarées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informer les éleveurs sur les caractéristiques des différents étalons via Infos Chevaux</li> <li>• Enregistrer la naissance du poulain et délivrer un Livret d'enregistrement</li> </ul>
Faciliter les procédures administratives entre étalonniér et éleveur.	

*D'après IFCE 2024*

Enfin, l'IFCE s'investit également à une échelle plus large via la *World Breeding Federation for Sport Horse (WBFSH)*

*d. A l'échelle mondiale : la World Breeding Federation for Sport Horse (WBFSH)*

La *World Breeding Federation for Sport Horse (WBFSH)* est une organisation internationale et indépendante créée en 1994 et regroupant différents Studbooks de chevaux de sport. Elle vise à encourager le progrès génétique de ces chevaux. Les Studbooks Français SF et Anglo-Arabe AA sont notamment adhérents à la WBFSH.

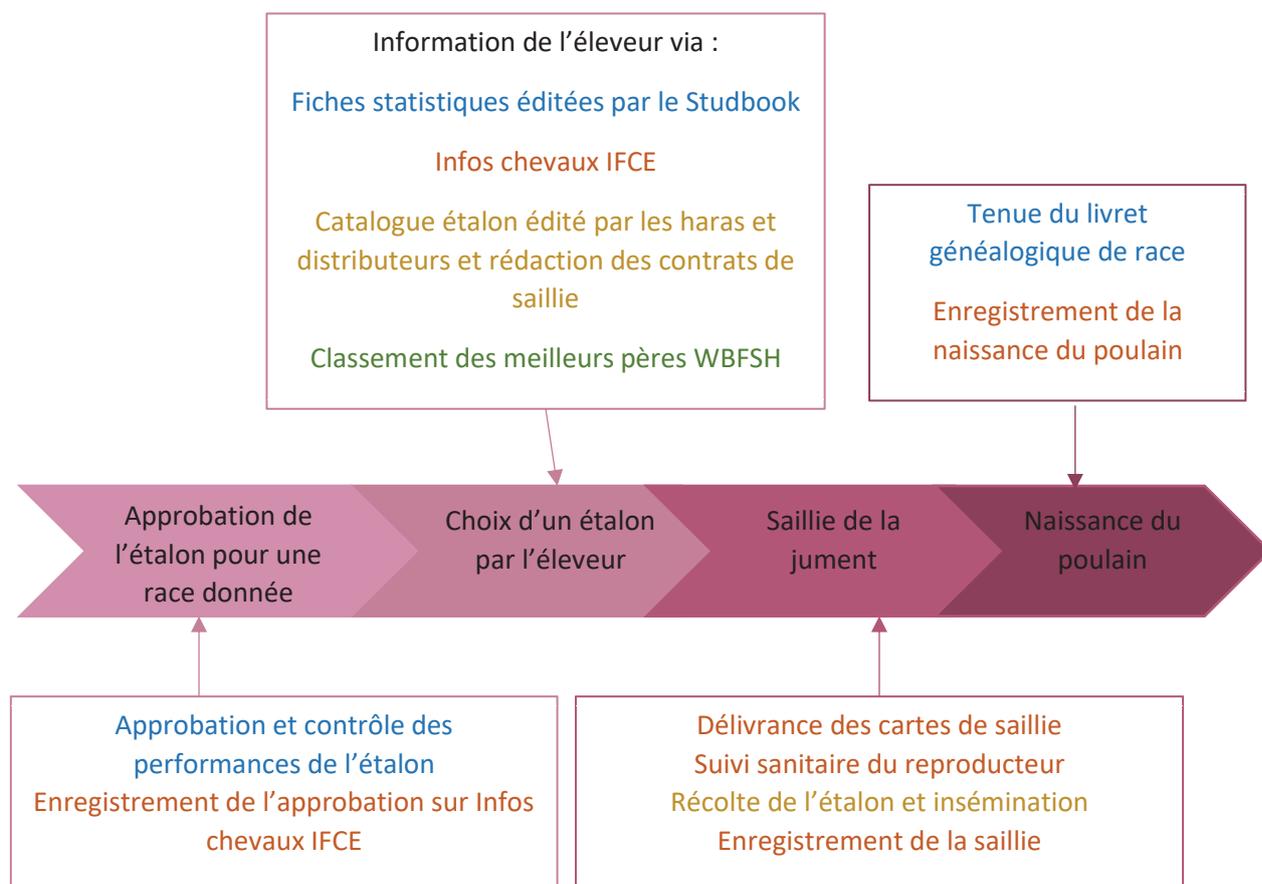
La WBFSH a pour objectif de standardiser à l'échelle mondiale l'identification des équidés via le projet WHIRDEC (*World Horse Identification Registration Data Exchange Comittee*) et de constituer une base de données mondiales en travaillant étroitement avec divers acteurs de la filière comme la Fédération Équestre Internationale FEI et l'IFCE afin de favoriser les échanges entre les différents Studbooks de chevaux de sport (*World Breeding Federation for Sport Horses 2024*).

Elle vise également à informer les éleveurs et étalonniés en fournissant un classement annuel mondial des meilleurs pères, meilleurs éleveurs, meilleurs chevaux et meilleurs Studbooks. Le Studbook Selle-Français fut d'ailleurs sacré meilleur Studbook mondial en Septembre 2024.

Elle est également à l'origine de divers événements comme les championnats du monde de saut d'obstacles Jeunes Chevaux (WBCYH), les championnats du monde des Jeunes éleveurs (WBFSH IYB) ou encore les championnats du monde de saut d'obstacles des Studbooks.

Finalement, la WBFSH, les différents Studbooks, l'IFCE et les Distributeurs de semence sont autant d'acteurs visant à améliorer la génétique des jeunes chevaux de sport et accompagnant les éleveurs en ce sens. La Figure 9 récapitule les rôles de ces acteurs.

Une fois ces acteurs présentés, nous avons étudié les critères d'intérêt transmissibles à la descendance lors du choix d'un étalon de sport, en commençant par le Studbook d'approbation de l'étalon en question.



### Légende

➤ Étapes clé de la mise à la reproduction des équidés, présentées par ordre chronologique

Missions remplies par le Studbook et la SHF

Missions remplies par l'IFCE

Missions remplies par les Haras et distributeurs de semence

Missions remplies par la WBFSH

*D'après IFCE 2024*

**Figure 9 : Les rôles des acteurs de la filière génétique équine auprès des éleveurs, de la mise à la reproduction à la saillie**

## 2. Intérêt du Pedigree dans le choix d'un étalon

Le Pedigree correspond à un document attestant de la généalogie d'un animal et donc de ses ancêtres. Dans le cas d'un étalon, on trouve le Pedigree sur le document d'identification de l'animal mais également sur le site de l'IFCE, du Studbook et sur les fiches de présentation de l'étalon mises à disposition par les distributeurs de semence. C'est généralement un élément qu'il est aisé de se procurer.

La sélection des étalons sur leur Pedigree a deux objectifs majeurs. Le premier est la transmission des qualités de certains ancêtres à leur descendance, notamment concernant les performances sportives bien que l'héritabilité de celles-ci en saut d'obstacles soit faible, allant de 0,14 à 0,19 (Ducro 2007; Koenen 1995). La transmission d'autres qualités : conformation, allures, aptitude au saut d'obstacles et comportement tels qu'évaluées par les Studbook seront abordés dans les paragraphes suivants.

Chaque année, la WBFSH publie un classement mondial des 100 meilleurs pères (Tableau V), issu des performances en compétition internationale des 100 meilleurs descendants de chaque étalon.

**Tableau V : Top 10 des meilleurs étalons mondiaux 2024**

Rang	Etalon
1	Kannan
2	Chacco-Blue
3	Diamant de Semilly
4	Cornet Obolensky
5	Mylord Carthago
6	Toulon
7	Cardento 933
8	Comme il faut 5
9	VDL Zirocco Blue
10	Eldorado VD Zeshoek

Source : (World Breeding Federation for Sport Horses 2024)

Ce classement constitue bien souvent un argument commercial pour les distributeurs de semence qui le mettent en avant dans leurs catalogues. D'autres classements réalisés par des institutions privées sont également disponibles (classement Horsetelex, Hippomundo).

Le second objectif de la sélection d'un étalon sur son Pedigree est de limiter la consanguinité au sein de la race. En effet si *l'inbreeding*, pratique consistant à croiser des individus apparentés afin de fixer plus rapidement leurs caractéristiques au sein de la race, a pu être utilisée lors de la création des races canines, équines, ou félines, il est aujourd'hui recommandé de garder le taux de consanguinité d'une population sous le seuil d'un pour cent par génération et d'éviter de produire des individus à plus de six pour cents de coefficient de consanguinité (Oldenbroek 2023). Dans le cas contraire, une perte de diversité génétique pourrait être observée au sein de la race, favorisant la mise à l'état homozygote d'allèles délétères récessifs et le développement de maladies génétiques, ainsi que la baisse des performances globales de la population du fait d'une perte d'hétérozygotie globale (Doekes 2021 ; Leroy 2011). Cette perte de diversité génétique peut également survenir suite à un effet de mode autour d'un étalon et à la surutilisation de sa semence qu'il est nécessaire de limiter (Leroy 2011).

Ainsi, il est utile de se pencher sur le pedigree et le coefficient de consanguinité d'un étalon et de son poulain à naître avant de choisir un cheval comme père du futur poulain. Ce coefficient peut être retrouvé sur le site de l'IFCE, Infos chevaux, dans l'onglet Diversité Génétique. Ce coefficient est cependant à utiliser avec précaution lorsque la totalité des ancêtres du cheval n'est pas connue, car des informations sont alors manquantes pour le calcul de consanguinité du cheval. Un exemple de Pedigree tronqué associé à un calcul de consanguinité revu à la baisse est présenté dans la figure 10.



Figure 10 : Un exemple de Pedigree incomplet aboutissant à un calcul de coefficient de consanguinité revu à la baisse

#### Légende :



Ancêtre commun le plus récent



Données et calculs effectués à partir du site de l'IFCE



Données et calculs effectués à partir du site du distributeur de l'étalon

*Adapté de (IFCE 2024a)*

L'IFCE met également à disposition un outil de calcul de coefficient de consanguinité d'un poulain à naître, afin de limiter les croisements entre individus apparentés. Celui-ci est disponible sur la fiche Infos chevaux de l'étalon, dans l'onglet diversité génétique, fenêtre « Simuler la consanguinité d'un produit ». D'une manière générale, on recommandera de ne pas utiliser un étalon s'il possède des ancêtres communs avec la jument à faire reproduire jusqu'à la génération des arrières grands parents incluse (Leroy 2011).

### 3. Intérêt de l'appartenance et de l'approbation à produire pour un Studbook lors du choix d'un étalon de sport

Il est dit d'un équidé qu'il est inscrit au Studbook, qu'il appartient au Studbook ou encore qu'il est de telle ou telle race lorsque son nom ainsi que ses origines sont inscrites dans le livre généalogique de la race.

Produire un poulain inscrit dès sa naissance au Livre Généalogique d'un Studbook, par opposition aux chevaux dits Origine Constaté OC ou Origine non Constaté ONC qui ne sont inscrits à aucun Studbook pour diverses raisons administratives, est fortement encouragé par le SBSF ainsi que par l'IFCE. Cela permet une traçabilité généalogique du poulain ainsi que de ses performances sportives et génétiques, de même qu'une surveillance des maladies génétiques (Studbook Selle-Français 2024).

Mais produire un poulain inscrit dès sa naissance dans un Studbook implique le respect de quelques conditions préalables, notamment concernant le Studbook de naissance et / ou d'approbation du père du poulain en question. Les conditions d'inscriptions au sein d'un Studbook différant d'un Studbook à l'autre, la suite de ce paragraphe prend pour exemple le Studbook Selle-Français, Studbook enregistrant le plus de naissances en France en 2024 (IFCE 2024b).

Avant de préciser les conditions d'inscription d'un poulain au Studbook, il est nécessaire de préciser la différence entre Studbook de naissance et Studbook d'approbation d'un étalon. Le Studbook de naissance d'un étalon correspond à sa race, déterminée par ses deux parents. Le cheval est inscrit au livre généalogique d'un unique Studbook. En revanche, on dit d'un étalon qu'il est approuvé à produire pour tel ou tel Studbook lorsque qu'il remplit les critères définis par la race et qu'il se voit délivrer l'autorisation par le Studbook de produire une descendance pouvant être inscrite au livre généalogique de la race. Un étalon peut être approuvé à produire dans plusieurs Studbooks, ce qui évite un cloisonnement entre les races de chevaux de sport et favorise la diversité génétique. Un large choix d'étalons s'offre donc à chaque propriétaire souhaitant faire saillir sa jument.

Pour obtenir l'approbation à produire au SBSF, l'étalon doit d'abord être évalué par le jury du Studbook. Pour cela, plusieurs options s'offrent à lui en fonction de son âge.

Les étalons appartenant au SBSF ou à un Studbook dit constitutif du SBSF (Trotteur Français, Autre Que Pur-Sang, Pur-Sang, Arabe, Anglo-Arabe, OC, Demi Sang-Arabe) sont sélectionnés dès l'âge de deux ans via les concours Modèles et Allures définis dans le paragraphe I.B.1. Les chevaux se qualifient l'année de leurs deux ans pour le Championnat des deux ans ayant lieu en décembre à Saint-Lô. A l'issue de celui-ci, 20 à 30 étalons sont approuvés à produire pour le SBSF pour un an, et reçoivent un nombre défini de cartes de saillie. Ils doivent alors confirmer leur potentiel lors du testage à trois ans. Pour les étalons n'ayant pas réussi à se qualifier à deux ans, une autre épreuve qualificative a lieu à l'automne l'année de leurs trois ans, afin de leur permettre de participer au testage.

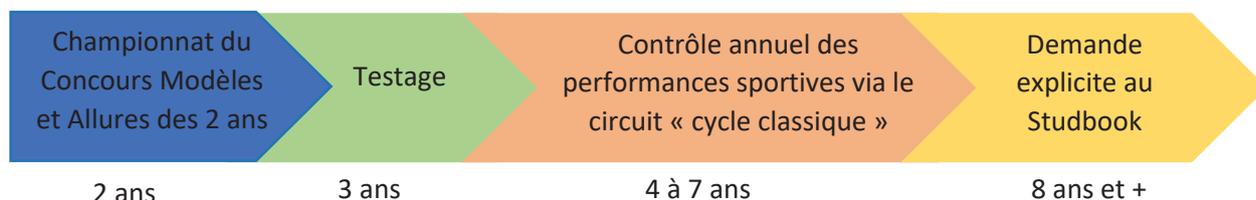
Le testage rassemble donc environ 50 mâles âgés de trois ans au Pôle Hippique de Saint-Lô pendant 10 jours. Durant ces 10 jours, les chevaux passent une visite vétérinaire de routine puis sont entraînés par des cavaliers professionnels ne les connaissant pas. Ils sont évalués durant les deux derniers jours sur le plat et à l'obstacle par une équipe d'experts (cavaliers professionnels, entraîneurs) et juges du SBSF. L'objectif de ce testage est de voir l'ensemble des chevaux évoluer dans un milieu homogène afin de diminuer l'influence de l'environnement sur leur évaluation et de révéler les compétences innées de chaque cheval (Studbook Selle-Français 2024).

Pour les chevaux âgés de quatre à sept ans, l'approbation est réalisée en fonction des résultats du cheval lors de la finale annuelle des cycles classiques, qui correspondent au circuit spécifiquement dédié aux jeunes chevaux de saut d'obstacles sur le territoire français et organisé par la SHF, ainsi que sur ses indices de performance qui sont développés en partie 1.II.8.

Si un étalon âgé de plus de sept ans souhaite être approuvé, l'approbation se fait suite à une demande explicite du propriétaire via un formulaire, par examen des performances sportives du cheval, ainsi qu'un examen physique par un juge de concours Modèles et Allures, lors d'un concours ou à domicile.

La Figure 11 récapitule les étapes d'approbations d'un étalon à produire au SBSF en fonction de son âge.

**Attribution suite à :**



**Figure 11 : Modalités d'approbation d'un étalon à produire au Studbook Selle-Français en fonction de son âge**

**Légende :**

 Modalités d'approbation présentées par ordre chronologique au cours de la vie de l'étalon.

*D'après Studbook Selle-Français 2024*

De plus, choisir un étalon approuvé à produire au SBSF offre certaines garanties concernant la santé du futur poulain, notamment via la nécessité de fournir lors de l'approbation de l'étalon un bilan radiographique standardisé et présenté dans le tableau II. Le bilan radiographique est relu par le Centre d'Imagerie et de Recherches sur les Affections Locomotrices Équine (CIRALE) qui transmet ses conclusions au jury.

Celui-ci attribue alors un statut ostéo-articulaire à l'étalon que l'on peut retrouver dans les fiches étalons éditées par le Studbook. Si un cheval se voit attribuer un statut ostéo-articulaire insatisfaisant, il ne peut pas être approuvé à produire au SBSF afin de limiter le développement d'affections ostéo-articulaires au sein de la race.

**Tableau VI : Bilan radiographique à fournir au Studbook Selle-Français lors de l'approbation d'un étalon**

Région	Incidence
Pieds antérieurs	Face et profil
Boulets antérieurs	Profil
Carpes	Face
Pieds postérieurs	Profil
Jarrets	Profil
Grassets	Profil ou oblique plantaro latérale dorso médiale

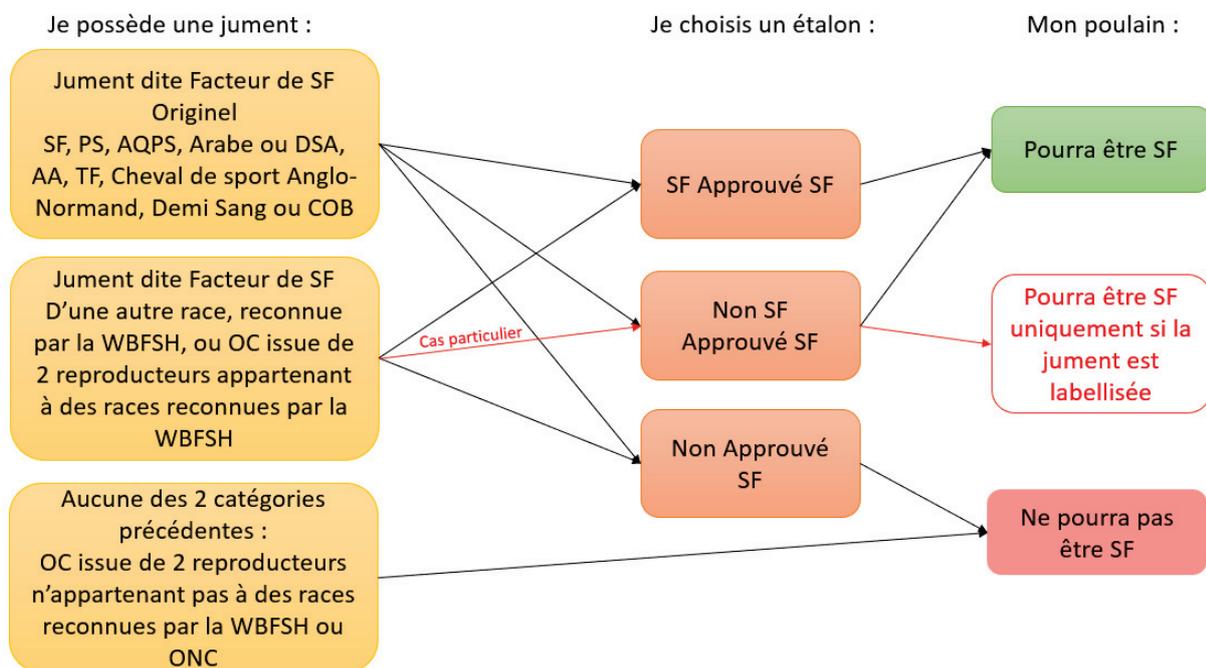
*D'après Studbook Selle-Français 2024*

Les conditions d'inscription d'un poulain dès la naissance au SBSF dépendent du Studbook de naissance de la mère ; du Studbook de naissance du père ; du Studbook d'approbation du père ; d'une éventuelle labellisation de la mère ; de la conformation et des résultats en concours du poulain si les critères ci-dessus ne permettent pas son inscription au Studbook.

L'inscription au Studbook à la naissance est régie par de nombreuses particularités récapitulées en figure 12. Il est important de noter que choisir un étalon approuvé SF facilite grandement les démarches d'inscription du poulain au Studbook. En revanche un étalon non approuvé SF ne permet pas de produire des poulains inscrits dès leur naissance au SBSF.

Cette figure permet également de constater que le SBSF est un Studbook dit « ouvert », il est possible d'inscrire dès la naissance des poulains dont au moins l'un des deux parents n'est pas SF. Il y a donc un apport génétique des autres races de chevaux de sport au sein du SBSF.

Enfin, s'il est parfois impossible d'inscrire son poulain dès la naissance au Studbook SF, choisir un étalon approuvé SF garanti de pouvoir inscrire à posteriori son poulain au Studbook (à l'exception du cas où la mère du poulain serait ONC) à titre initial ou rétroactif selon des modalités que nous ne définirons pas dans cet ouvrage.



**Figure 12 : Possibilité d’inscrire un poulain au Studbook Selle-Français à la naissance en fonction de l’origine des parents**

**Légende :**



Catégorie à laquelle appartient la jument mise à la reproduction



Catégorie à laquelle appartient l’étalon choisi



Poulain à naître pouvant être inscrit au Studbook Selle-Français uniquement par constat de ses origines, sous réserve de remplir les conditions administratives de déclaration de saillie, de naissance et de contrôle de filiation.



Poulain à naître ne pouvant être inscrit au Studbook Selle-Français uniquement par constat de ses origines. Pour qu’un poulain issu de ce type de croisement puisse être inscrit au Studbook Selle-Français, il est nécessaire de réaliser une demande spécifique auprès du Studbook.

Jument facteur de SF Originel = Jument appartenant à l’une des races citées dans l’encadré.

**Acronymes :**

AA : Anglo-Arabe

PS : Pur-Sang

AQPS : Autre Que Pur-Sang

SF : Selle-Français

DSA : Demi-Sang Arabe

TF : Trotteur Français

OC : Origine Constatée

WBFSH : *World Breeding Federation for Sport Horse*

ONC : Origine Non Constatée

*D’après Studbook Selle-Français 2024*

Ainsi, savoir pour quel(s) Studbook(s) un étalon est approuvé à produire est indispensable pour un éleveur, afin de savoir s'il pourra inscrire son futur poulain au Studbook désiré. Si un éleveur souhaite produire un poulain dans une race autre que le SF, il convient de se renseigner auprès du Studbook en question sur les conditions d'inscriptions d'un poulain dans ce Studbook.

Si l'appartenance des deux parents à un Studbook est bien souvent un critère nécessaire et suffisant pour l'inscription du poulain au Livre Généalogique de ce même Studbook, il existe de nombreuses autres caractéristiques à prendre en compte lors du choix d'un étalon, et pour lesquelles le déterminisme génétique n'est pas si simple. Avant de les détailler, il est nécessaire de rappeler quelques généralités et définitions sur l'hérédité et le déterminisme des caractères héréditaires.

#### 4. Généralités sur l'étude de l'hérédité

L'hérédité a été définie comme la transmission, au sein d'une espèce vivante, de caractéristiques d'une génération à la suivante (Larousse). On dit d'une caractéristique qu'elle est héréditaire lorsqu'elle se transmet des parents aux enfants. Notre étude s'applique à définir quelles caractéristiques, parmi celles actuellement utilisés par les acteurs majeurs de la filière équine pour sélectionner les reproducteurs, sont héréditaires chez le cheval, tout en favorisant la pratique du saut d'obstacles. Les caractéristiques fréquemment utilisées sont nombreuses : caractéristiques morphologiques ; souplesse des allures ; aptitude au saut en liberté... et sont évaluées très jeunes chez les étalons reproducteurs par les différents Studbooks.

Pour étudier la nature héréditaire d'un caractère, il est nécessaire de rappeler que tous sont soumis à la fois à des effets génétiques et à des effets de l'environnement, évoluant en proportions variables d'un caractère à l'autre. Pour un cheval, la valeur phénotypique (P) d'un caractère, c'est-à-dire ce que l'on observe macroscopiquement de ce caractère, est influencée par deux effets :

- les effets dus aux gènes comprenant les effets d'interaction (I), c'est-à-dire les effets dus aux interactions entre les gènes transmis par les deux parents (interactions alléliques et interactions épistatiques), et les effets additifs (A) correspondant à la valeur des gènes transmis par chacun des deux parents, indépendamment des effets d'interactions pouvant avoir lieu entre ces gènes. Souvent, les gènes intervenant dans l'expression phénotypique d'un caractère ne sont pas clairement identifiés ;
- les effets dus à l'environnement (E), sans lien avec les gènes hérités des parents.

Ainsi, le phénotype d'un caractère peut s'exprimer à l'aide d'une formule présentée en figure 13. Il est composé d'une part génétique (A+I) et d'une part environnementale (E) (Rognon & Verrier 2014).

$$P = A + I + E$$

P = Phénotype du caractère  
A = Effet additif des gènes  
I = Effet d'interaction des gènes  
E = Influence de l'environnement

**Figure 13 : Valeur phénotypique d'un caractère en fonction des effets dus aux gènes et à l'environnement**

*D'après Rognon & Verrier 2014*

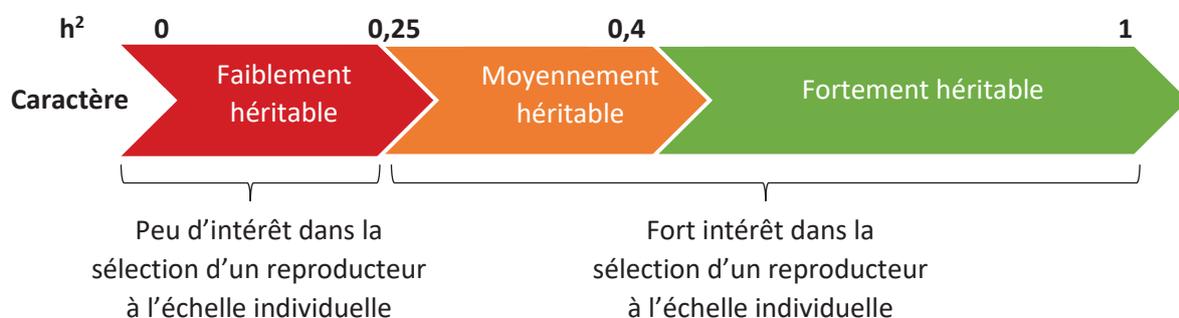
Dans le cadre de la sélection d'un reproducteur pour ses performances sportives, il est nécessaire de quantifier la part de ses performances transmissibles à la descendance. Rappelons que seuls les effets additifs des gènes sont transmissibles. Les effets d'interaction ne le sont pas. Pour cela, des études sont menées sur un échantillon d'animaux suffisamment important : plus de 1000 individus, et apparentés entre eux. Ces études font appel à la notion d'héritabilité. L'héritabilité notée  $h^2$  correspond à la part de la variance du phénotype que l'on peut attribuer à l'effet additif des gènes (A). (RICARD 2014). Si l'on reprend la formule de la valeur phénotypique (P), sa variance peut donc s'écrire VP et  $VP = VA + VI + VE$ , où VA, VI et VE sont les variances respectives des effets additifs des gènes, des effets d'interaction et de l'environnement. Ainsi, l'héritabilité  $h^2 = VA/VP$ .

Elle permet donc d'évaluer si un caractère est héréditaire ou non, et à quel degré.

Plus concrètement il s'agit d'un chiffre variant entre 0 et 1. Plus il est proche de 1, plus la composante génétique additive dans le déterminisme du caractère est importante. A l'inverse, une héritabilité proche de 0 signifie une composante génétique additive faible et une forte influence du milieu et / ou un fort effet d'interaction des gènes et donc une faible transmission du caractère en l'état à la descendance.

L'héritabilité peut être utilisée pour choisir les critères de sélection d'un reproducteur. Plus l'héritabilité pour un caractère est élevée, plus le reproducteur aura de chance de transmettre ce caractère tel qu'il est présent chez lui à sa descendance (Ricard 2020a).

Dans la suite de cette étude, on parlera d'héritabilité forte, moyenne ou faible pour les caractères ayant respectivement une héritabilité supérieure à 0,4, comprise entre 0,4 et 0,25 et inférieure à 0,25. La valeur relative de l'héritabilité est récapitulée dans la figure 14. Il est particulièrement intéressant de sélectionner des reproducteurs sur des critères moyennement à fortement héréditaires. En revanche, dans le cadre du choix d'un étalon par un particulier pour sa jument, il est inutile de le sélectionner sur des critères peu héréditaires.



**Figure 14 : Valeur relative de l'héritabilité et utilisation dans le cadre de la sélection génétique**

*D'après (Ricard 2014)*

Il est cependant nécessaire de préciser que l'héritabilité d'un caractère peut varier du simple au double selon la méthode de calcul et selon le milieu. Dans un milieu homogène, comme par exemple lors du testage des étalons de trois ans pour le Studbook Selle-Français, l'héritabilité aura tendance à être plus forte car les effets de l'environnement sont faibles (VE est faible), ce qui a pour conséquence de faire diminuer la variance phénotypique VP et donc le dénominateur de la formule  $h^2 = VA/VP$  (Ricard 2014).

Une seconde notion qu'il est nécessaire d'introduire pour quantifier la part d'influence du milieu sur un caractère est la répétabilité. Elle correspond à la corrélation entre deux performances d'un même cheval pour un même caractère, c'est-à-dire à la probabilité de reproduire une performance à l'identique. La répétabilité noté R est également un chiffre variant entre 0 et 1. Elle ne peut être inférieure à l'héritabilité puisqu'elle la comprend, en y ajoutant les effets d'environnement permanent c'est-à-dire tout ce qui demeure constant d'une performance à l'autre pour le cheval : cavalier ; apprentissage ; élevage... (Ricard 2020a).

Enfin, deux notions restent intéressantes pour la sélection d'un reproducteur. La première est la corrélation phénotypique qui mesure la relation visible entre deux caractères différents. Elle varie entre -1 et +1. Si elle est proche de -1, les caractères sont opposés, la présence ou l'augmentation de l'un entraîne l'absence ou la diminution de l'autre. Si elle est proche de +1 les caractères évoluent conjointement. Lorsque les caractères sont indépendants, elle est proche de 0.

La seconde notion est la corrélation génétique, évoluant entre -1 et +1 et mesurant la relation génétique entre deux caractères. Une corrélation génétique proche de +1 pour deux caractères signifie qu'un étalon transmettant fréquemment le premier caractère à sa descendance transmettra également le second, même si ce dernier n'est pas phénotypiquement présent du fait de l'influence du milieu.

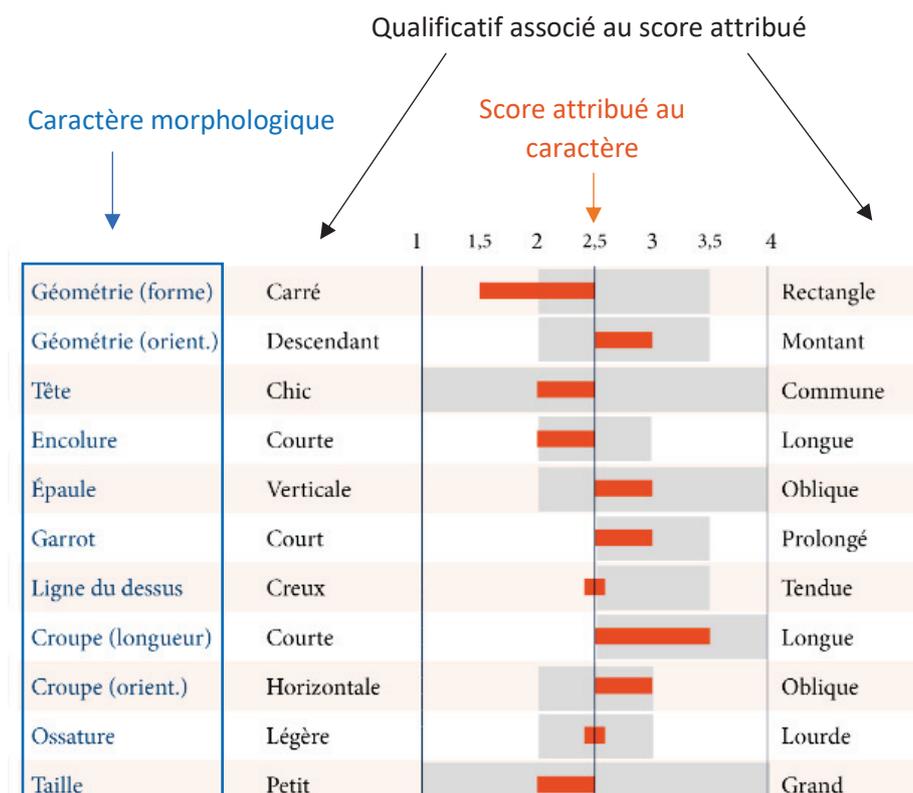
Dans le cadre de la sélection individuelle, il est intéressant de se pencher sur les caractères génétiquement corrélés à ceux que l'on souhaite sélectionner pour un étalon et fortement héritable, car ils seront sélectionnés également. Une corrélation génotypique ou phénotypique est dite forte lorsqu'elle est supérieure à 0,6 (Ricard 2020a).

La suite de cette étude bibliographique se penche sur ces quatre notions : héritabilité, répétabilité, corrélations phénotypique et génétique concernant les critères utilisés dans la sélection des étalons de saut d'obstacles, afin de déterminer lesquels sont pertinents pour produire un poulain correspondant aux attentes de son éleveur. Le premier critère d'intérêt est également le plus utilisé : il s'agit de la conformation de l'étalon.

## 5. L'héritabilité des caractéristiques morphologiques du cheval de saut d'obstacles

L'objectif de ce paragraphe est de déterminer sur quels caractères morphologiques il est judicieux de choisir un reproducteur. Ces caractères morphologiques doivent nécessairement remplir un critère : être héritable afin de pouvoir être transmis à la descendance ; et possiblement remplir un second critère : présenter une utilité pour la pratique sportive.

Les caractéristiques morphologiques d'un étalon sont souvent présentées en détails dans les catalogues des distributeurs de semence. Parmi les caractères que l'on peut trouver fréquemment il est possible de citer : la géométrie (carré ou rectangle) découlant de la taille au garrot ainsi que de la longueur du corps ; l'orientation (descendant ou montant) découlant de la taille au sacrum et de la taille au garrot ; le chic de la tête ; la longueur de l'encolure ; l'orientation de l'épaule par rapport à la verticale ; la forme du garrot ; la tension de la ligne du dos ; la longueur et l'orientation de la croupe ; l'ossature. Ces critères sont souvent présentés sous la forme de jauges, plus ou moins remplies, sur la fiche individuelle de chaque étalon (figure 15).



**Figure 15 : Exemple de caractéristiques morphologiques d'un étalon, présentées par son distributeur**

*D'après (Groupe France Elevage 2024)©*

Chaque distributeur est libre de choisir les caractéristiques qu'il souhaite mettre en avant sur la fiche d'un étalon. Il est également libre de définir et de noter ces caractéristiques comme il le souhaite. Ainsi, on peut trouver chez différents distributeurs un même caractère ayant des dénominations différentes ou différents systèmes de notation. Par exemple, le rapport entre la longueur du corps et la hauteur au garrot en centimètres est appelé « Géométrie » sur le site d'un distributeur, tandis qu'il est appelé « Cadre » chez un second.

La plupart des distributeurs se basent sur les grilles de jugements utilisées par le(s) Studbook(s) d'approbation de l'étalon pour réaliser ces jauges et proposent parfois sur leur site internet des aides à la compréhension de leur système de notation (France Etalons 2024; Groupe France Elevage 2024).

Le Studbook s'intéresse également à la morphologie des étalons afin de décider de leur approbation à produire pour une race donnée. Une grille de notation des caractéristiques morphologiques des étalons est par exemple utilisée lors de l'approbation au SBSF (figure 16).

Date :  
Jury :

## Évaluation du MODÈLE - ÉTALON

Nom et n° du cheval :

Poste		Note de 20 à 1	Critères	Remarques	Qualités recherchées	Défauts à éviter
<b>1/ IMPRESSION D'ENSEMBLE "étalon" (30%)</b>			1 - Orientation générale "Étalons"		Bien proportionné (encolure/dos/épaule/croupe) fait dans un rectangle ; grands os, légèrement monté	Décourbé, en plusieurs morceaux Fait dans un carcé. Descendant
			2 - Musculature "Étalons"		Visible et bien dessinée ; muscles longs. Points de force. Plus développé que pour un cheval de sport	Noyée ; faible Minceur de points de force
			3 - Type Sport "Étalons"		Avec du volume, du cadre, des dessous solides	Modèle trop léger, trop petit, manquant de fiabilité et de dimension
<b>2/ CONSTRUCTION</b>	Attache de tête - Encolure (10%)		1 - Orientation		Concave - légèrement incurvée (40/45° par rapport à l'horizontale)	Faible / raide Trop horizontale / trop verticale
			2 - Longueur		Proportionnée avec la longueur du dos, de l'épaule et de la croupe	Courte
			3 - Attaches		Encolure bien greffée Profilées obliques	Encolure greffée trop bas ou trop haut Profilées empâtées
	Profil Avant : Épaule - Avant bras (10%)		1 - Longueur de l'épaule		Longue Pointe d'épaule saillante	Courte Pointe d'épaule noyée
			2 - Orientation de l'épaule		Oblique Angle épaule/bras-environ 45°	Verticale Angle épaule/bras fermé
			3 - Tombe juste		Avant bras en ligne et vertical	Sous lui ; campé
	Garrot - Dos - Rein (10%)		1 - Longueur (et musculature) du garrot		Long ; bien sorti Avec de la matière	Court ; noyé Non garni
			2 - Tension du dos		Tendu Souple	Mou ; creux ; voûté Rigide
			3 - Attache du rein		Bien attaché ; large Fort	Mal relié ; voûté Faible
	Croupe - Bassin - Cuisses (10%)		1 - Longueurs		Croupe et cuisse longues	Croupe brève ; cuisse courtes
			2 - Orientation		Croupe inclinée de 25-35° par rapport à l'horizontale	Croupe rabattue ; trop horizontale
			3 - Largeur		Hanches larges ; dans un carcé (entre pointes de hanches ; entre pointes de fesses)	Hanches étroites et asymétriques ; pointe de fesses serrées
<b>3/ MEMBRES ET APLOMBS</b>	Membres (10%)		1 - Suivi des membres		Genoux - bouts : en ligne et vertical Alignement pointe de la fesse - pointe du jarret - bout	Genoux creux ; pointé sous les genoux Jarrets loins de coude, coupé sous le jarret
			2 - Articulations		Proportionnées ; sèches, bien suspendues ; symétriques Jarrets et genoux larges	Faibles ; avec des tares ; raides Petits jarrets ; petits genoux
			3 - Pieds		Symétriques Proportionnés par rapport au cheval	Différents
	Aplombs	Antérieurs (5%)	1 - Rectitude		Conforme aux lignes d'aplombs ; canons parallèles	Cagneux ; trop passant
			2 - Piste		Marquée ; large ; parallèle	Étroite ; non parallèle
			3 - Fonctionnement		En ligne	Bilatérale
	Postérieurs (5%)	1 - Rectitude		Conforme aux lignes d'aplombs ; verticale de la pointe de la fesse - pointe du jarret - tendon	Cagneux ; trop passant ; jarrets ouverts ; jarrets clos	
2 - Piste			Marquée ; large ; parallèle	Étroite ; non parallèle		
3 - Fonctionnement			En ligne ; fermes dans la poussée	Ouverts ; vacillants		
<b>4/ CHIC (10%)</b>			1 - Présence - Expression		Expressif ; vif ; cheval qui attire l'œil	Muile ; commun
			2 - Tissus		Fins ; brillants ; secs	Ternes ; gras ; piqués
			3 - Tête		Légère ; nez aux ouvertures ; œil expressif ; front large	Commune ; chargée ; œil étroit

**Figure 16 : Grille de jugement du Modèle d'un étalon en vue de son approbation à produire pour le Studbook Selle-Français**

Source : (Studbook Selle-Français 2024)

Si certains de ces caractères sont évalués objectivement via des mesures métriques entre deux repères anatomiques clairement définis, d'autres sont notés par simple impression de l'observateur. Borowska et Lewczuk ont réalisé en 2023 une étude comparant les variabilités de scores entre deux méthodes pour évaluer les caractéristiques morphologiques des chevaux de sport. La première méthode utilisait des mesures biométriques, la seconde utilisait une notation sur 100 points réalisée par un juge. La notation sur 100 points présentait une variabilité de 7 % en moyenne, tous caractères confondus. Le caractère le plus variable avec cette méthode était le format de la tête. Les mesures biométriques quant à elles montraient une variabilité de 4 % en moyenne, tous caractères confondus, soit significativement plus faible que les mesures par notation. Il en a été conclu que la mesure biométrique était une méthode plus fiable pour évaluer les caractéristiques morphologiques d'un cheval par rapport à la notation par jugement qui présentait une part de subjectivité (Borowska et al. 2023).

A partir de cette observation, il est possible de classer les caractères de conformation classiquement présentés sur la fiche d'un étalon comme étant évalués objectivement, lorsqu'il existe une méthode de mesures biométriques, ou subjectivement lorsqu'il n'en existe pas. Il est important de remarquer que les critères regroupant sous un unique nom de nombreuses mesures, comme par exemple le « modèle » d'un cheval, relèvent le plus souvent d'une évaluation subjective. Pour les caractères évalués par mesures biométriques, l'héritabilité de ceux-ci est précisée dans le tableau VII.

Pour les caractères de conformation évalués par notation par un juge, l'héritabilité n'est pas précisée car il est supposé que le calcul de celle-ci eût pu être faussé par la variabilité de mesure associée au caractère subjectif de la notation. Comme définie dans le paragraphe I.B.3, l'héritabilité correspond à la part de la variance des performances que l'on peut attribuer à l'effet additif des gènes, sur un caractère. L'héritabilité est dite « forte » si son coefficient est supérieur à 0,4, moyenne si elle est comprise entre 0,25 et 0,4, faible si elle est inférieure à 0,25 (Barrey 2014b; Ghavi-hosseini-zadeh 2021).

Dans le cadre du choix d'un reproducteur, il est utile d'étudier les caractères à forte héritabilité car il est possible d'estimer leur effet sur la descendance. A l'inverse il est peu utile de sélectionner un reproducteur sur des caractéristiques à héritabilité faible car l'effet de ce caractère sur la descendance sera assez aléatoire. Par exemple, il est cohérent de choisir un grand étalon si l'on espère que sa descendance soit aussi de grande taille, la taille au garrot étant un caractère à forte héritabilité. En revanche il est possible de choisir un étalon à l'encolure courte si l'on souhaite retrouver cette caractéristique chez sa descendance mais la longueur de l'encolure ayant une héritabilité faible, il n'est absolument pas assuré que la descendance hérite de cette caractéristique.

Pour conclure, il est intéressant pour un particulier de choisir un étalon ayant une morphologie proche de celle qu'il souhaite pour son poulain pour les caractéristiques suivantes : taille au garrot ; taille au sacrum, longueur du corps, du dos et de la croupe ; diamètre du canon ; inclinaison de l'épaule par rapport à la verticale. En revanche il est peu utile de sélectionner un étalon sur la longueur de son encolure, le format de sa tête, son ossature ou le format de son garrot. Ces caractéristiques sont récapitulées dans le tableau 3, accompagnées de leur coefficient d'héritabilité et du qualificatif associé à celle-ci.

Les mesures absolues ne sont pas toujours disponibles sur les fiches individuelles étalon présentées par le distributeur, à l'exception de la taille au garrot. En revanche certaines sont disponibles en valeur relative, comme indiqué sur la figure 15, et permettent de comparer entre eux les étalons proposées par un même distributeur. Pour plus de précisions sur les mensurations exactes d'un étalon il est nécessaire de contacter directement le distributeur.

**Tableau VII : Caractères de conformation objectifs et subjectifs classiquement utilisés pour caractériser un étalon de selle**

	<b>Indicateur utilisé</b>	<b>Coefficient d'héritabilité h<sup>2</sup></b> (Ghavi-hossein-zadeh 2021) (Barrey 2014b)	<b>Héritabilité</b>
Caractères morphologiques évalués par mesures biométriques	Taille au garrot (en cm)	0,584	Forte
	Taille au sacrum (en cm)	0,605	Forte
	Longueur entre la pointe de l'épaule et la pointe de la fesse (en cm)	0,511	Forte
	Diamètre du canon (en cm)	0,454	Forte
	Longueur du dos (du garrot à la pointe de la croupe (en cm)	0,343	Moyenne
	Longueur de la croupe (en cm)	0,275	Moyenne à faible
	Longueur du tibia (en cm)	0,29	Moyenne
	Inclinaison de l'épaule par rapport à la verticale (en °)	0,32	Moyenne
	Longueur de l'encolure (en cm)	0,142	Faible
	Angle de l'épaule (en °)	0,13	Faible
Caractères morphologiques évalués par notation par un juge	Forme de la tête	Non disponible	
	Port de tête		
	Ossature lourde ou légère		
	Tension de la ligne du dessus		
	Forme du garrot (court ou prolongé, noyé ou saillant)		
	Modèle ou impression générale		

*D'après*(Ghavi-hossein-zadeh 2021; Barrey 2014)

Notons que certaines caractéristiques morphologiques semblent recherchées chez les chevaux de sport. En 1995, Koenen a étudié le niveau de corrélation entre la conformation et les performances sportives de chevaux KWPN de dressage et de sauts d'obstacle. Il a été conclu de cette étude qu'une encolure courte, une épaule oblique et une croupe droite étaient des caractéristiques favorisant la pratique du saut d'obstacles. En revanche une encolure longue, une épaule verticale et une croupe droite et longue favorisaient la pratique du dressage par rapport au saut d'obstacles. (Koenen et al. 1995).

Une étude de Borowska et Lewzcuk comparant les conformations de juments de dressage et de saut d'obstacles présentées au Studbook SWB est venu confirmer l'utilité de ces caractéristiques morphologiques dans la pratique de chacune des disciplines. (Borowska et al. 2023) Ces caractéristiques sont résumées dans le tableau VIII.

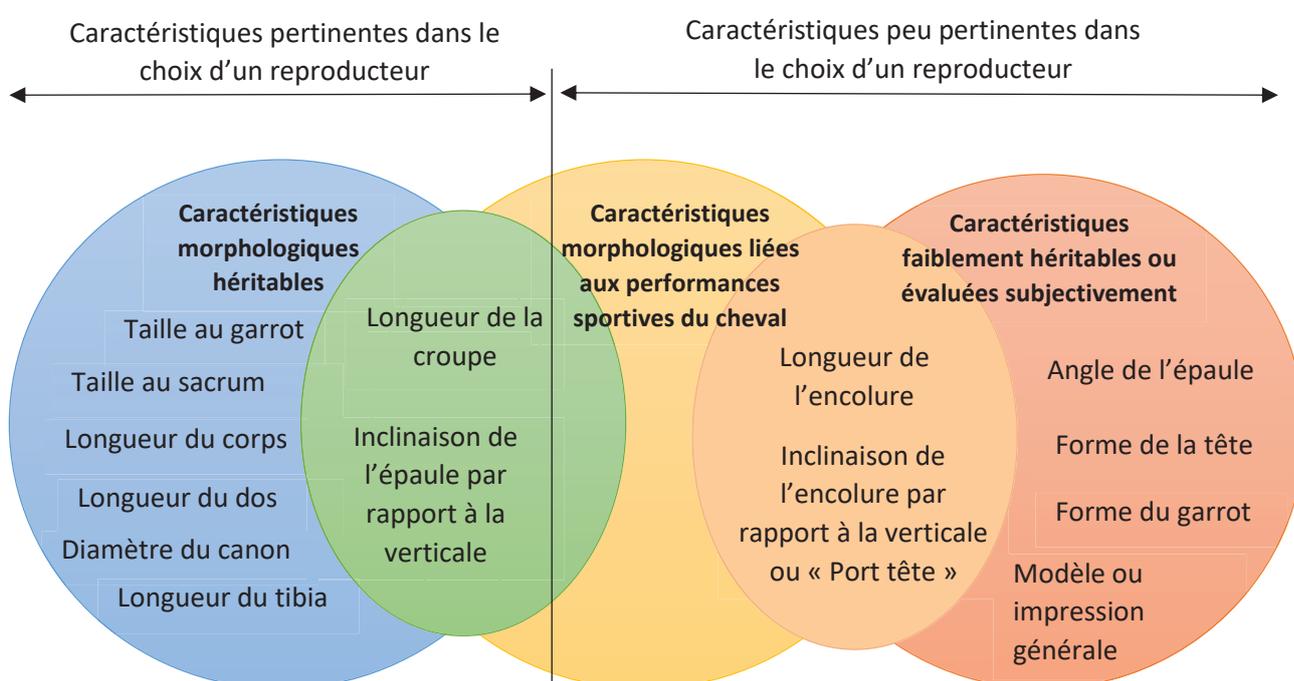
**Tableau VIII : Caractéristiques morphologiques comparées entre cheval de saut d'obstacles et cheval de dressage**

Caractéristiques	Saut d'obstacles	Dressage
Longueur de l'encolure	Courte	Longue
Inclinaison de l'encolure par rapport à l'horizontale = Port de tête	Faible	Élevée
Inclinaison de l'épaule par rapport à la verticale	Forte	Faible
Longueur de la croupe	Longue	Longue

Sources : (Borowska et al. 2023 ; Koenen et al. 1995)

Dans le cadre du choix d'un reproducteur, il est donc judicieux de choisir des caractéristiques morphologiques hérissables, pour des raisons esthétiques d'une part, mais également pour l'utilité de certaines d'entre elles dans la pratique d'une des trois disciplines olympiques.

Tous les caractères de conformation cités précédemment sont récapitulés et classés dans la figure 17 comme hérissables ou non, utiles pour la pratique sportive ou non.



**Figure 17 : Caractéristiques morphologiques hérissables et/ou favorisant la pratique du saut d'obstacles**

D'après (Barrey 2014; Borowska et al. 2023; Ghavi-hosseini-zadeh 2021; Koenen et al. 1995)

Le second critère de grande importance pour la sélection des reproducteurs lors des concours Modèles et Allures concerne la locomotion et l'aptitude au saut d'obstacles.

## 6. L'héritabilité de la locomotion et de l'aptitude au saut

Locomotion et aptitude au saut font l'objet d'une grande attention lors de l'approbation des étalons à produire pour un Studbook donné. Elles sont souvent utilisées comme critère de choix d'un reproducteur et les distributeurs de semence mettent en avant les qualités de locomotion d'un cheval dans leurs catalogues d'étalons. La locomotion d'un cheval se définit, selon le règlement des concours Modèles et Allures du Studbook Selle-Français, comme l'aisance d'un cheval à se déplacer aux trois allures : pas, trot et galop. Tout comme pour les caractéristiques physiques, il existe plusieurs façons d'évaluer la locomotion ainsi que l'aptitude au saut d'obstacles chez le cheval de sport. Au SBSF, elles sont classiquement évaluées par notation d'un jury.

### *a. L'évaluation de la locomotion et de l'aptitude au saut par jugement*

Les allures sont évaluées chez tous les individus présentés en concours Modèles et Allures, en main pour les chevaux de moins de 3 ans et montés pour ceux de plus de 3 ans. Pour cela, un jury composé de deux juges au moins remplit la grille de notation fournie par le Studbook Selle-Français (figure 18). Pour chaque allure, le jury attribue au cheval une note sur 20 en fonction de trois critères par allure :

- au pas il s'agit de l'activité, de l'amplitude et de la régularité des temps de pose de chaque membre ;
- au trot il s'agit de la propulsion du corps par les postérieurs, de l'élasticité et de la souplesse du trot, et de la symétrie de l'allure ;
- au galop il s'agit de la propulsion du corps par les postérieurs, de l'équilibre du cheval et de l'amplitude du galop.

L'aptitude au saut est elle aussi évaluée à l'aide d'une note sur 20, en liberté ou monté selon l'âge du cheval et en fonction de quatre critères :

- l'équilibre sur le plat et les sauts : un cheval obtiendra une bonne note si la majorité de son poids est reporté sur ses postérieurs ;
- les moyens à l'obstacle qui correspondent à la hauteur des obstacles qu'un cheval serait potentiellement capable de sauter au cours de sa carrière sportive ;
- le style sur l'obstacle correspondant au positionnement du corps du cheval dans l'espace au moment du saut ;
- le comportement qui sera abordé dans la partie 1.II.7.

L'objectif de ce paragraphe est de déterminer si la locomotion et l'aptitude au saut sont des critères transmissibles à la descendance et en ce sens s'il est pertinent d'y prêter attention lors du choix d'un reproducteur. Pour cela il est nécessaire de s'intéresser à l'héritabilité des allures qui, comme définie dans le paragraphe 1.II.3, correspond à la part de la variance phénotypique due aux effets additifs (transmissibles) des gènes. On rappelle que cette héritabilité peut varier du simple au double en fonction de l'homogénéité du milieu dans lequel la caractéristique est mesurée (Rognon & Verrier, 2014). Il est donc nécessaire de déterminer si la notation des allures par les différents Studbooks est homogène ou non.

Comme pour certaines caractéristiques morphologiques, la notation de la locomotion et de l'aptitude au saut par le SBSF ainsi que par de nombreux autres Studbooks de chevaux de saut d'obstacles est issue d'une évaluation visuelle et non d'une mesure métrique. De plus les critères utilisés pour noter le cheval ne sont pas définis clairement dans les grilles de notation.

Date :  
Jury :

### Évaluation des ALLURES CSO/CCE

Nom et n° du cheval	Poste	Note de 20 à 1	Critères	Remarques
	Trot (25%)		1 - Se propulse	
			2 - Élastique et souple	
			3 - Symétrique	
	Galop (50%)		1 - Se propulse, avec de l'énergie	
			2 - Se tient, en équilibre	
			3 - Ample	
	Pas (25%)		1 - Actif	
			2 - Régulier (à 4 temps)	
			3 - Ample	
<input type="checkbox"/> Cheval présentant des qualités pour la discipline du Concours Complet (pour les 3 ans)				

Date :  
Jury :

### Évaluation du SAUT EN LIBERTÉ

Nom et n° du cheval	Poste	Note de 20 à 1	Critères	Remarques
	Équilibre sur les sauts (avant et après l'obstacle) 25%		1 - Se propulse	
			2 - Se tient	
			3 - Se prépare à l'abord	
	Moyens sur l'obstacle 25%		1 - Poussée des postérieurs	
			2 - Prend de la hauteur	
			3 - A de la trajectoire (couvre l'obstacle)	
	Style sur l'obstacle 25%		1 - Monte le garrot	
			2 - Monte ses genoux	
			3 - S'articule sur le saut	
	Comportement 25%		1 - Énergique	
			2 - Respectueux	
			3 - A envie de bien faire	
<input type="checkbox"/> Cheval présentant des qualités pour la discipline du Concours Complet (pour les 3 ans)				

Date :  
Jury :

### Évaluation du SAUT MONTÉ

Nom et n° du cheval	Poste	Note de 20 à 1	Critères	Remarques
	Équilibre sur les sauts (avant et après l'obstacle) 25%		1 - Se propulse	
			2 - Se tient	
			3 - Se prépare à l'abord	
	Moyens sur l'obstacle 25%		1 - Poussée des postérieurs	
			2 - Prend de la hauteur	
			3 - A de la trajectoire (couvre l'obstacle)	
	Style sur l'obstacle 25%		1 - Monte le garrot	
			2 - Monte ses genoux	
			3 - S'articule sur le saut	
	Comportement 25%		1 - Énergique	
			2 - Respectueux	
			3 - A envie de bien faire	
<input type="checkbox"/> Cheval présentant des qualités pour la discipline du Concours Complet (pour les 3 ans)				

Figure 18 : Grille de Jugement des Concours d'élevage Selle-Français 2021, Évaluation des Allures, du saut en liberté ou monté.

Source : (Studbook Selle-Français 2024)

Un caractère subjectif est donc indéniablement présent lors de l'évaluation de la locomotion et de l'aptitude au saut comme l'a montré Lewczuk (2013), en évaluant la corrélation entre les notes de six juges pour un même échantillon de chevaux. Il a montré des différences significatives entre chaque juge (Lewczuk 2013). Cependant, les juges d'un même Studbook étant des observateurs avisés recevant tous la même formation, il doit exister une certaine homogénéité dans la notation des allures au sein du Studbook, bien qu'aucune étude n'en atteste.

En effet, la réussite à l'examen pour exercer en tant que juge sur des concours Modèles et Allures est basée sur un pourcentage de conformité des notations du candidat par rapport à un jury de référence, sur 10 chevaux tirés au sort dans le concours. Les critères de réussite à l'examen de Juge Régional en concours Modèles et Allures du Studbook Selle-Français sont présentés dans la figure 19.

Notes conformes	40% et +	35 à 39,99%	30 à 34,99 %	< 30%
	A	B	C	D
Notes à + ou - 1 point	80% et +	75 à 79,99%	70 à 74,99%	< 70%
	A	B	C	D
Classement à + ou - 3 places	45% et +	40 à 44,99%	35 à 39,99%	< 35%
	A	B	C	D
Oral	A	B	C	D

Réussi si	4A	D = Eliminatoire
Ou	3A 1B	
Ou	3A1C	
Ou	2A 2B	
Ou	1A 3B	

*Notes conformes = Notes égales à celle d'un jury de référence*

**Figure 19 : Critères de réussite à l'examen de juge régional en concours modèles et allures du Studbook Selle-Français**

Les lettres A, B, C, D sont attribuées pour chaque critère et un score composé de quatre lettres permet d'établir si le candidat a réussi l'examen.

Source : (Studbook Selle-Français 2024)

On peut donc supposer qu'au sein d'un même Studbook, l'ensemble des chevaux sont notés de façon homogène. Un problème survient lorsque l'on s'intéresse à des étalons approuvés dans d'autres Studbook. En effet, il n'existe pas de standardisation de la notation des allures entre les différents Studbooks. Si les trois allures sont observées dans tous les Studbook, le système de notation diffère de l'un à l'autre. La figure 20 présente les différences de notation des allures entre le Studbook Selle-Français et le Studbook cheval de sport Hollandais KWPN.

Pour le cheval Hollandais une notation sur 40 points est utilisée, l'idéal étant d'obtenir une note entre 25 et 30, les extrêmes étant délétères. Ce système se rapproche plus du pointage que du jugement. Chez le Selle-Français une notation sur 20 est utilisée, l'objectif étant d'avoir la note la plus élevée possible. Une autre différence notable est la présence de plusieurs notes pour une même allure chez le cheval Hollandais, tandis que le cheval Selle-Français se verra attribuer une unique note par allure. Les critères à remplir pour obtenir une bonne note d'allure peuvent également différer, comme c'est le cas pour le pas et le trot. Si au galop les critères recherchés semblent être similaires pour les deux Studbooks, aucune définition précise de ces critères n'est disponible pour permettre de le certifier. Ce manque de définition des critères d'intérêt utilisés pour noter le cheval rend la transposition de la notation impossible d'un Studbook à l'autre.

Pour le pas par exemple, il est impossible d'affirmer que « Stride (length) » signifiant longueur de la foulée dans le Studbook KWPN soit l'exact transposition du critère « Ample » du Studbook Selle-Français.

De plus, la formation des jurys diffère d'un Studbook à l'autre et l'on perd alors cette homogénéité de notation.

Notation des allures et de l'aptitude au saut par le Studbook Selle-Français

Notation des allures et de l'aptitude au saut par le Studbook KWPN

Notation sur 40 points, l'idéal étant d'avoir un score supérieur à 20 sans atteindre la note de 40 qui est considérée comme un extrême délétère pour la race

Notation sur 20 points, l'idéal étant d'avoir 20

Notation sur 20 points, l'idéal étant d'avoir 20			Notation sur 40 points, l'idéal étant d'avoir un score supérieur à 20 sans atteindre la note de 40 qui est considérée comme un extrême délétère pour la race		
Poste	Note de 20 à 1	Critères	Score – 40	Score – 1	
Trot (25%)		1 - Se propulse			
		2 - Elastique et souple			
		3 - Symétrique			
Galop (50%)		1 - Se propulse, avec de l'énergie			
		2 - Se tient, en équilibre			
		3 - Ample			
Pas (25%)		1 - Actif			
		2 - Régulier (à 4 temps)			
		3 - Ample			
<b>Descriptive traits</b>					
<i>Walk<sup>a</sup></i>					
		- Correctness	Toed out	Toed in	
		- Stride (length)	Short	Long	
		- Elasticity	Stiff	Supple	
<i>Trot<sup>a</sup></i>					
		- Stride (length)	Short	Long	
		- Elasticity	Stiff	Supple	
		- Impulsion	Weak	Powerful	
		- Carriage <sup>b</sup>	On forehand	Carrying	
<i>Canter<sup>c</sup></i>					
		- Stride (length)	Short	Long	
		- Impulsion	Weak	Powerful	
		- Carriage	On forehand	Carrying	
<i>Free-Jumping<sup>d</sup></i>					
		- Take-off: direction	Forwards	Upwards	
		- Take-off: speed	Slow	Fast	
		- Technique: foreleg	Stretched	Bend	
		- Technique: back	Hollow	Rounded	
		- Technique: haunches	Tight	Open	
		- Scope	Little	Much	
		- Elasticity	Stiff	Supple	
		- Care	Reckless	Careful	
<i>Subjective Traits<sup>e</sup></i>			Score 40	Score 100	
		Conformation	Bad	Good	
		Movement	Bad	Good	
		Jumping <sup>f</sup>	Bad	Good	

○ Critères évalués par les deux Studbooks

Figure 20 : Différences de notation des allures entre deux Studbook : Le Studbook Selle-Français et le Studbook KWPN

D'après (Ducro et al. 2007; Studbook Selle-Français 2024)

Ainsi, l'héritabilité estimée des allures à partir d'une notation par un jury ne serait valable que dans un Studbook donné. Il n'existe d'ailleurs pas d'étude sur l'héritabilité des allures à partir de notation par un juge sur un échantillon de chevaux appartenant à des Studbooks différents.

Il est tout de même possible d'utiliser les notations par un jury SBSF pour calculer l'héritabilité des allures et de l'aptitude au saut. Une étude de Ricard et ses collaborateurs (2020) menée sur 1477 chevaux évalués lors de concours modèles et allures en 2015 et 2016 a permis de calculer l'héritabilité des trois allures ainsi que la corrélation génétique de celles-ci avec les performances en saut d'obstacles évaluées via un système de point établi à partir du classement des chevaux à chaque concours (Ricard et al. 2020). Une étude de Viklund et ses collaborateurs (2011) calculant les héritabilités du saut en liberté et monté chez des chevaux de selle Suédois (SWB) avait apporté des informations supplémentaires sur la pertinence de la sélection des reproducteurs sur leurs notes en concours Modèles et Allures (Viklund et al. 2011). Les résultats sont présentés dans le tableau IX.

**Tableau IX : Héritabilités et corrélations génétiques calculés entre les allures et les performances en saut d'obstacles via la notation des jury SBSF et SWB**

Aptitude évaluée :	Performances en compétition de saut d'obstacles	Pas <sup>1</sup>	Trot <sup>1</sup>	Galop <sup>1</sup>	Saut en liberté <sup>2</sup>	Saut monté <sup>2</sup>
<b>Héritabilité h<sup>2</sup></b>	0,30	0,19	0,28	0,18	0,29	0,25
<b>Corrélation génétique avec les performances en saut d'obstacles</b>		0,17	0,31	0,45	0,66	0,72

1 : RICARD, 2020, *Studbook Selle-Français*

2 : VIKLUND, 2011, *Studbook Swedish Warmblood*

Sources : (Ricard et al. 2020 ; Viklund et al. 2011)

Selon ces données, parmi les trois allures seul le trot serait moyennement héritable tandis que le pas et le galop serait faiblement héritable. Il serait donc intéressant de sélectionner un étalon sur son trot si l'on souhaite produire un poulain présentant subjectivement la même allure que son père. Une étude menée au sein du Studbook KWPN (Ducro et al. 2007) avait déjà observé cela et avait également une héritabilité faible pour les caractéristiques du pas, moyenne pour celles du trot et faible à moyenne pour le galop.

En revanche, le galop semble être moyennement corrélés génétiquement à la performance en concours de saut d'obstacles, ce qui signifie que ces deux caractéristiques ont tendance à être transmises conjointement à la descendance. Ainsi, il serait intéressant de sélectionner un reproducteur sur son galop si l'on cherche à produire un poulain performant en saut d'obstacle. Le pas en revanche ne présente pas d'intérêt dans la sélection d'un étalon de sport.

Concernant le saut en liberté et monté, ces caractéristiques semblent moyennement héritables et présente une forte corrélation génétique avec la performance en compétition de saut d'obstacles chez les chevaux de race SWB (Viklund et al. 2011). En ce sens la note obtenue au saut en liberté ou monté semble présenter un fort intérêt dans la sélection d'un étalon afin de produire un poulain de sport puisqu'elle est un bon estimateur des futures performances sportives de l'étalon.

En revanche, si l'hypothèse selon laquelle la notation au sein d'un Studbook est homogène s'avérait être fausse, il existe une autre méthode d'évaluation des allures sur laquelle il est intéressant de se pencher : l'accélérométrie.

### b. L'évaluation de la locomotion et de l'aptitude au saut par accélérométrie

L'accélérométrie est une méthode d'analyse des allures et de l'aptitude au saut d'obstacles chez le cheval de sport qui fut mise en place par le Docteur E. Barrey en 1994. Elle présente l'avantage de s'affranchir de l'aspect subjectif de la notation par un jury. Pour cela un cheval équipé d'une sangle et d'un capteur placé au niveau du sternum fut amené à se déplacer aux trois allures dans un manège pendant qu'un logiciel enregistrait ses mouvements verticaux et longitudinaux par accélérométrie. La figure 21 montre le fonctionnement de l'accéléromètre (Barrey 1994).

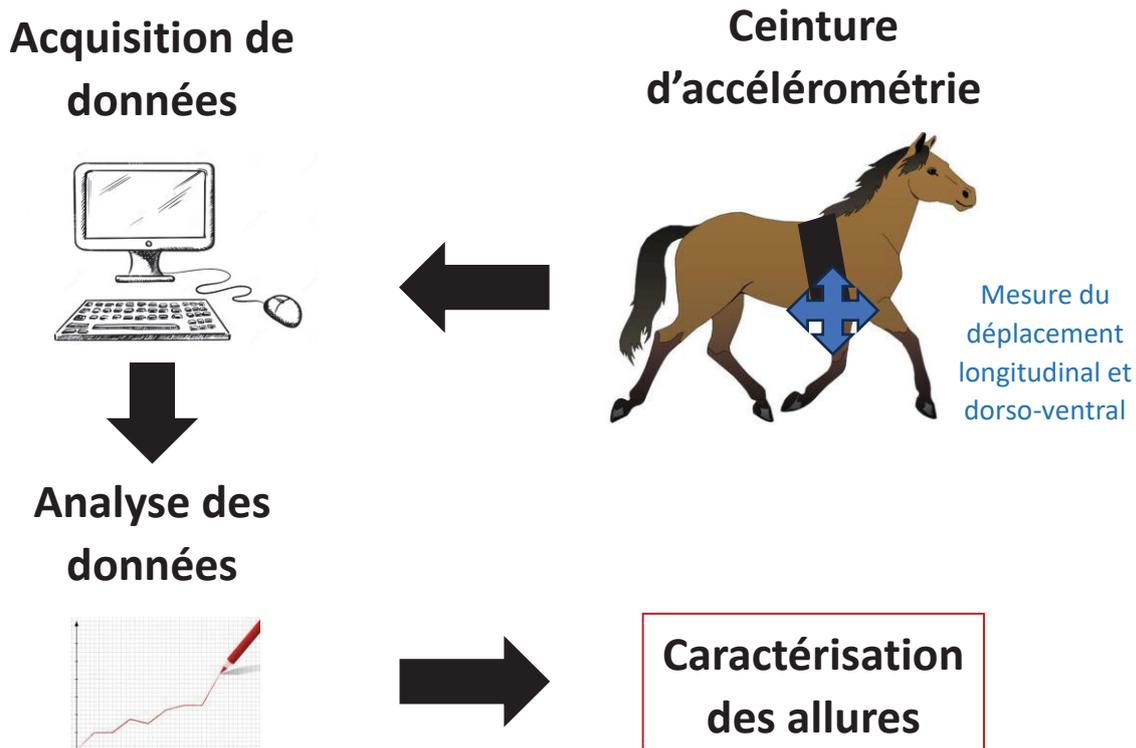


Figure 21 : Fonctionnement d'un l'accéléromètre dans l'appréciation des allures chez le cheval

Source : (Barrey 1994)

Le logiciel a ensuite calculé les principales caractéristiques des foulées de chaque allure. Dans un premier temps il fut utilisé sur un unique cheval Trotteur Français (Barrey 1994) puis sur de plus larges échantillons de chevaux de races différentes, ainsi que pour analyser l'aptitude au saut, en plus de l'analyse des allures.

A partir de cette même méthode ont été déterminé l'héritabilité des allures et de l'aptitude au saut chez le cheval (Barrey 2014a). Ces héritabilités calculées sont récapitulées dans l'annexe 1. Le Tableau X reprend les critères dits moyennement à fortement héritable, c'est-à-dire présentant une héritabilité calculée supérieure à 0,25 et donc un intérêt pour le choix d'un reproducteur.

**Tableau X : Héritabilité des allures et de l'aptitude au saut d'obstacles calculées par accélérométrie**

Allure	Critère	Héritabilité
Pas	Régularité du rythme à quatre temps	0,41
	Activité verticale	0,29
	Durée de propulsion	0,69
Trot	Caractéristiques générales de l'allure	0,26
	Longueur de la foulée	0,29
	Durée de propulsion	0,38
	Activité longitudinale	0,44
Galop et saut en liberté	Qualités du galop avant le saut	0,34
	Effort relatif à l'effort de réception	0,47
	Durées cumulées appel-saut-réception	0,42
	Durée du saut	0,47
	Durée du saut selon l'énergie	0,44
	Angle de cabrer	0,47
	Puissance maximale de réception	0,64
	Vitesse de réception	0,35

*D'après (Barrey 2014a)*

Chez les chevaux de saut d'obstacles, on retrouve des héritabilités faibles pour la plupart des caractéristiques au pas et au trot. En revanche le galop et le saut en liberté semblent dans l'ensemble fortement héritables.

L'étude menée par RICARD et ses collaborateurs en 2020 a confirmé les travaux de Barrey, en montrant une héritabilité forte du galop dans le plan dorso-ventral. Elle a démontré également qu'une diminution de ce déplacement dorso-ventral au galop était associée à une augmentation de la fréquence de foulée au galop, elle-même associée à une diminution de la performance en saut d'obstacle. Cette étude a également démontré une corrélation génétique importante entre la mesure de l'activité dorso-ventrale au galop / trot et la notation du galop / trot par le jury : un cheval présentant une faible activité longitudinale avec un fréquence de foulée faible et un fort déplacement dorso-ventral recevrait une note plus élevée en concours modèle et allure (Ricard et al. 2020). Ainsi, la note obtenue par un cheval au galop était cohérente avec la mesure réalisée par accélérométrie et toutes deux présentaient un intérêt dans l'estimation des performances en saut d'obstacles.

Le jury semblait avoir tendance à mieux noter le galop et le trot de chevaux qui se sont par la suite avérés meilleurs que leurs pairs en saut d'obstacles. En revanche, les autres caractéristiques du galop ne semblaient pas corrélées à la performance en saut d'obstacles.

Ainsi, l'accélérométrie et l'évaluation des allures, notamment du galop, par un jury sont toutes deux un bon moyen d'estimer les futures performances sportives d'un cheval et présentent donc un intérêt dans la sélection des reproducteurs.

L'intérêt de la sélection d'un reproducteur sur ses allures ou son aptitude au saut sont récapitulés dans le tableau XI.

**Tableau XI : Bilan sur l'intérêt des allures et de l'aptitude au saut comme critère de choix d'un reproducteur**

Allure et aptitude	Pas	Trot	Galop	Saut en liberté	Saut monté
Héritabilité calculée via la notation par un jury	Faible	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Héritabilité calculée par accélérométrie	Faible	Moyenne	Variable selon le critère observé : moyenne à élevée	Élevée	Non calculée
Corrélation génétique avec la performance en saut d'obstacle	Faible	Moyenne	Élevée	Élevée	Élevée
<b>Intérêt dans la sélection d'un reproducteur</b>	<b>Nul</b>	Faible afin de produire un poulain performant, moyen pour produire un poulain présentant un trot semblable à celui du père	Élevée afin de produire un poulain performant et présentant un galop semblable à celui du père	Élevée afin de produire un poulain performant	Élevée afin de produire un poulain performant

*D'après (Barrey 2014a ; Ricard et al. 2020 ; Viklund et al. 2011)*

Pour trouver des informations concrètes sur les notes obtenues par un étalon pour une allure ou en saut d'obstacles, il est possible de se rendre sur le site du Studbook d'approbation de l'étalon en question ou de contacter directement le Studbook. Dans le cas d'un étalon approuvé SF, il est possible d'adhérer au Studbook et de se rendre sur la fiche statistique de l'étalon en question.

Enfin, une dernière caractéristique évaluée par le SBSF lors de l'approbation des jeunes étalons est le comportement à l'obstacle.

## 7. Héritabilité du comportement chez le cheval de saut d'obstacles

Le comportement d'un cheval est bien souvent d'importance fondamentale pour le cavalier, tant sur le plan sportif que dans sa gestion quotidienne. Nombreux sont les adjectifs existants pour le qualifier : le sang ; le mental ; la disponibilité ; le respect des barres ; la sensibilité... Le comportement d'un étalon est également utilisé comme argument commercial par les distributeurs de semence, vantant la transmission de celui-ci au poulain.

Dans ce paragraphe, nous nous intéressons au comportement mais aussi au tempérament qui a été défini comme : « un ensemble de tendances comportementales, présentes dès le plus jeune âge et relativement stable à travers le temps et face à une grande diversité de situations. » (Lansade et al. 2008). Le tempérament est donc à différencier du comportement, lequel peut être assimilé au résultat de l'effet de l'environnement dans une situation donnée (lors du saut d'obstacles par exemple), combiné au tempérament de l'animal (König von Borstel et al. 2012).

Le comportement fait partie des critères d'intérêt lors de l'évaluation du cheval pour 60% des Studbooks de chevaux de sport (Koenen et al. 2004). Le SBSF prend d'ailleurs en compte le comportement du cheval lors des concours d'élevage. Celui-ci représente 25 % de la note globale au saut monté ou en liberté.

S'il semble naturel de penser que le comportement d'un animal est plus influencé par l'effet de l'environnement que par sa génétique, l'objectif de ce paragraphe est justement de déterminer la part héréditaire du comportement chez le cheval de sport. Dans un premier temps nous nous intéresserons à l'évaluation du tempérament chez le cheval puis nous considérerons le comportement du cheval face à un obstacle, critère de notation du SBSF lors de l'approbation des étalons à produire pour la race.

#### a. Facteurs influençant le tempérament du cheval

Le tempérament d'un cheval est couramment évalué via l'appréciation de sa réaction face à un stimulus sensoriel inhabituel dans son environnement. Cette évaluation est complexe car la réaction en question peut avoir été influencée par une multitude de facteurs : expériences et apprentissages passés, familiarité avec l'environnement, attitude du cavalier présent, présence ou absence de congénères... Ainsi, l'évaluation du tempérament chez le cheval en vue d'une sélection génétique n'est ni standardisée entre les différents Studbooks, ni systématique.

En 2014, Graf a proposé un test standardisé pour évaluer le tempérament d'un cheval via sa réaction face à un stimulus nouveau et dont l'objectif est d'être utilisé lors de la sélection génétique des chevaux de sport. Ce test, présenté en figure 22, consistait à mener le cheval en main devant un parcours de cinq obstacles et à noter sa réaction à chaque obstacle sur une échelle d'un à dix avant, pendant et après le stimulus comme défini par l'étude de König von Borstel et ses collaborateurs (2012) (voir annexe 2). Il a montré une forte reproductibilité d'un observateur à l'autre, avec des corrélations entre notes des professionnels et notes d'observateurs avertis allant de 0,87 à 0,9 en fonction de l'obstacle concerné (Graf et al. 2014). En revanche ce test n'était pas répétable du fait de l'apprentissage rapide dont le cheval fait preuve. En effet les moyennes des notes obtenues pour chaque obstacle étant significativement différentes lors d'un second puis d'un troisième passage du cheval.

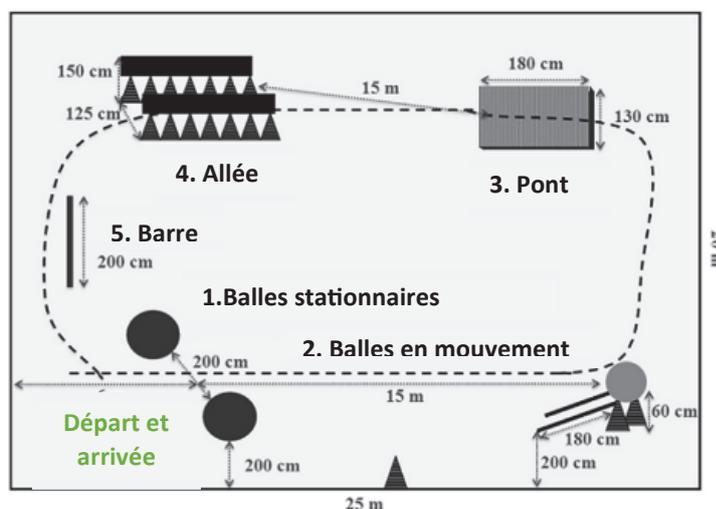


Figure 22 : Parcours d'obstacles mis en place lors du test de tempérament de GRAF

#### Légende :

----- Tracé du parcours à suivre

←→ Distances et dimensions des éléments

Autres éléments : Représentation figurée des obstacles présents sur le parcours

Source : (Graf et al. 2014)

Cette étude a montré l'influence de différents paramètres génétiques sur la réaction face à un stimulus nouveau. La race a tout d'abord une influence, les chevaux de sport montrant globalement plus de réaction aux stimuli que les poneys ou les chevaux de trait. L'étude de Hausberger (2004) a également montré cela, de même que celle de Bonnell et McDonnell (2016). Ces deux dernières études se sont également intéressées à l'influence du père sur la réaction face à un stimulus nouveau. Elles ont toutes deux conclu que l'étalon choisi a bien une influence sur le tempérament de sa descendance. De plus, l'étude de Bonnell et McDonnell a classé en cinq niveaux les capacités d'apprentissage de 102 poneys issus de huit pères différents grâce au temps qui leur était nécessaire pour maîtriser un nouveau tour. Elle a montré des différences significatives entre les huit lignées. Il a donc semblé que le père jouait également un rôle sur les capacités d'apprentissage de sa descendance ainsi que sur sa tendance à développer de la stéréotypie (Bonnell et al. 2016 ; Hausberger et al. 2004).

L'étude de Graf a montré ensuite une absence de corrélation entre les notes obtenues par un cheval lors du test de tempérament et ses performances lors du test du Studbook. Ces propos ont été confirmés par l'étude de Vidament et collaborateurs (2021) réalisée sur des Selles-Français. Ainsi, il n'existerait pas de tempérament favorisant ou défavorisant la pratique du saut d'obstacles chez les jeunes chevaux. En revanche l'étude de Heird et collaborateurs (1986) avait montré qu'un tempérament plus calme favorisait un apprentissage plus rapide. Il n'existe donc pas de contre-indication à sélectionner des chevaux de selle sur leur tempérament et cela pourrait même présenter un intérêt pour la gestion quotidienne du cheval (Heird et al. 1986 ; Vidament et al. 2021).

Cependant dans la plupart des Studbook, ce n'est pas le tempérament qui est évalué mais bien le comportement du cheval à l'obstacle.

### *b. Héritabilité du comportement à l'obstacle*

Le SBSF évalue le comportement du cheval à l'obstacle lors de l'approbation des étalons selon trois critères : l'énergie, le respect et l'envie de bien faire du cheval. On trouve la définition de ces qualificatifs dans le Guide du jugement destiné à la formation des juges en concours d'élevage ci-après.

- « *SANG – ENERGIE – FRANCHISE – ENVIE : qui dégage de l'énergie, qui ne gémit pas, réactif et serein, une certaine niaque.*
- *RESPECTUEUX : qui corrige, qui répète, qui est à l'écoute.*
- *SENS DE LA BARRE : cheval qui cherche sa barre, qui donne envie, malin. »*

Source : (Studbook Selle-Français 2024b)

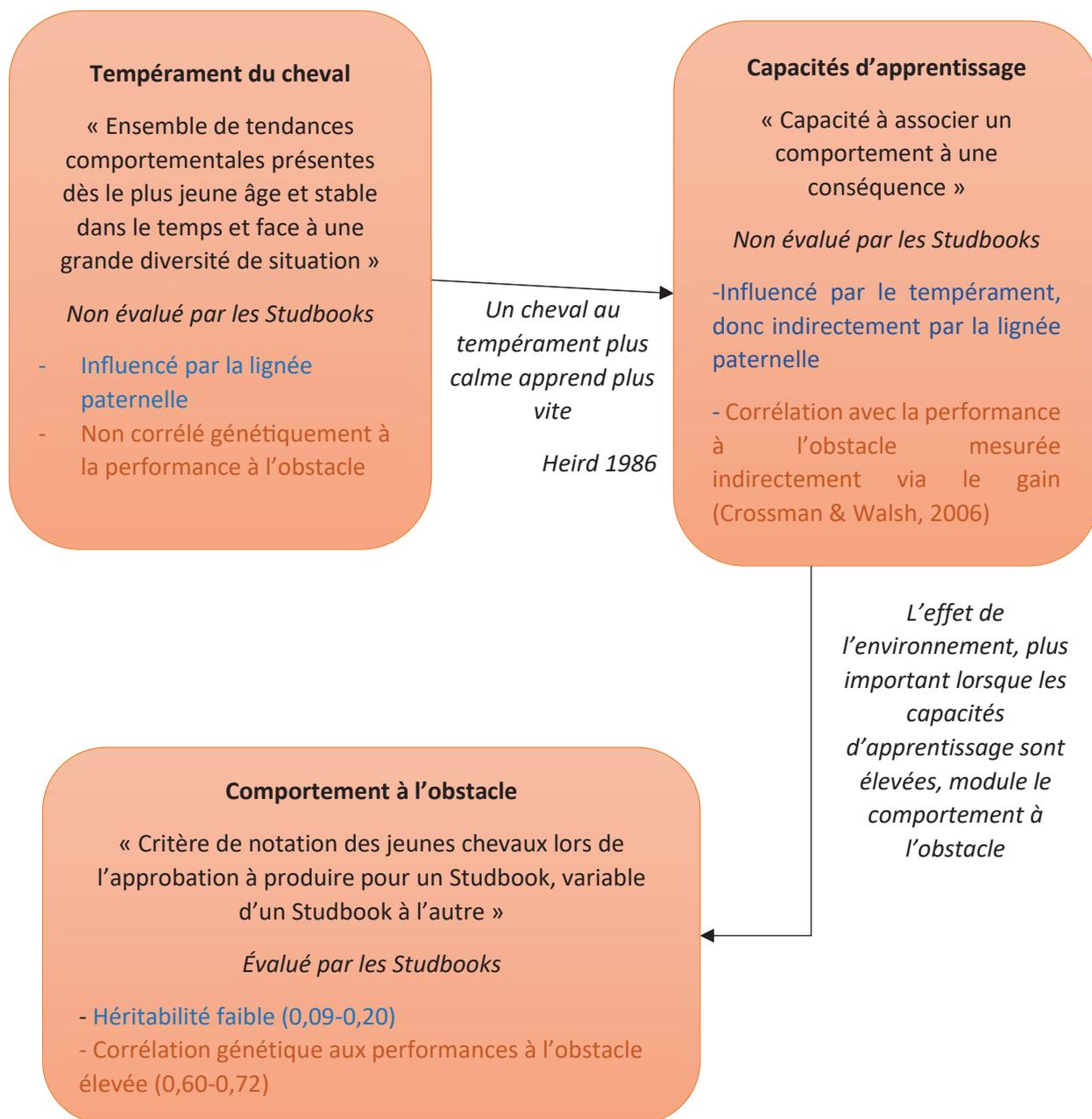
La notation du comportement du cheval ne relève donc pas de mesure métrique mais d'un jugement. L'étude de Vidament et collaborateurs (2021) réalisée sur plus de 1000 chevaux et poneys de sport en France a permis de quantifier la corrélation génétique entre la note du comportement à l'obstacle obtenue par ces chevaux lors du testage à deux et trois ans avec leurs performances en saut d'obstacles de quatre à sept ans. Elle a mis en évidence une corrélation génétique élevée, avec un coefficient de corrélation génétique allant de 0,60 à 0,72. Elle a montré ainsi que cette mesure semblait plutôt fiable pour sélectionner des étalons prometteurs en saut d'obstacles (Vidament et al. 2021). Il est possible de trouver la note obtenue par un cheval lors du testage ainsi que son évaluation comportementale dans le Guide des jeunes étalons du Studbook, sous réserve d'adhésion à l'association.

De nombreuses études se sont également penchées sur l'héritabilité du comportement à l'obstacle, notamment chez le cheval de sport suédois (SWB). Ces études, réalisées lors du testage des jeunes chevaux à quatre ans, ont montré une héritabilité faible à moyenne pour le comportement à l'obstacle, monté ou en liberté, allant de 0,21 (Viklund et al. 2011) à 0,33 (Gerber-Olsson et al. 2000). Cependant,

ces études notifiaient une répétabilité de ces calculs assez faible « du fait de la difficulté à noter avec justesse le comportement à l'obstacle du cheval » (Gerber Olsson et al. 2000).

Afin d'évaluer cette fois les capacités d'apprentissage du cheval sous la selle et à l'obstacle et sa transmission à la descendance, en continuité avec l'étude de Bonnell et McDonnell (2016), l'étude de Viklund et collaborateurs (2008), a évalué l'héritabilité du comportement du cheval sous la selle après plusieurs périodes d'exposition à un même stimulus. Il en est ressorti que l'héritabilité de la réponse face à un stimulus augmentait à chaque période pour atteindre une héritabilité moyenne, passant de 0,13 à 0,39. En revanche, l'héritabilité du comportement à l'obstacle restait faible, même après plusieurs expositions, passant de 0,09 à 0,20 (Viklund et al. 2008). L'interprétation de cette étude est que si la première réaction d'un cheval face à un obstacle est peu héritable, à l'inverse la réponse conditionnée après plusieurs expositions à un même stimulus est quant à elle plutôt héritable. Ainsi, les parents d'un cheval semblent influencer sur les capacités d'apprentissage de celui-ci plutôt que sur ses compétences innées à l'obstacle.

Pour conclure, la figure 23 résume les interactions entre les différents éléments relatifs au comportement et mesurables chez cheval de sport. Il est important de retenir que si le tempérament d'un cheval n'a pas d'influence directe sur ses performances sportives, il le prédispose à apprendre plus ou moins facilement. Ce sont ces capacités d'apprentissage qui vont moduler l'effet de l'environnement sur le tempérament du cheval pour conditionner son comportement à l'obstacle. Ce comportement est quand-à-lui fortement corrélé génétiquement à la performance sportive mais faiblement héritable. En résumé, le tempérament de l'étalon à une influence indirecte sur le comportement à l'obstacle de sa descendance et il est indispensable de prendre en compte l'effet de l'environnement pour pouvoir le prédire.



**Figure 23 : Bilan sur la part génétique du comportement du cheval d'obstacle**

*D'après (Crossman et Walsh 2006)*

Chez les chevaux plus âgés (quatre à sept ans), d'autres indicateurs sont utilisés pour évaluer leurs performances sportives et leur intérêt en tant que reproducteur.

Pour conclure, les héritabilités de l'ensemble des paramètres notés par les juges du Studbook Selle-Français sont présentées en annexe 3.

## 8. Les différents indicateurs utilisés pour mesurer les performances

### a. Les indices de performances et leur coefficient

Les indices de performances : indice de saut d'obstacle ISO ; indice de concours complet ICC ; indice de dressage IDR, correspondent à des scores calculés chaque année par l'IFCE et diffusés début décembre de l'année en cours. Ils permettent d'estimer la valeur sportive du cheval par rapport aux autres chevaux du territoire français ayant concouru dans la même discipline durant l'année. Il s'agit d'indices phénotypiques, mais pas d'indices génétiques (voir paragraphe suivant sur les indices génétiques).

Leur calcul complexe prend en compte la difficulté de l'épreuve : volume des obstacles à franchir ; division ; type de championnat ; type d'épreuve, ainsi que la place du cheval et le nombre de concurrents dans l'épreuve.

Chaque année, la moyenne des indices de performance des chevaux, dans une discipline donnée, est égale à 100 et la courbe représentant le nombre de chevaux en fonction de leur indice de performance est répartie symétriquement autour de cette moyenne, elle suit une loi normale comme représentée sur la figure 24.

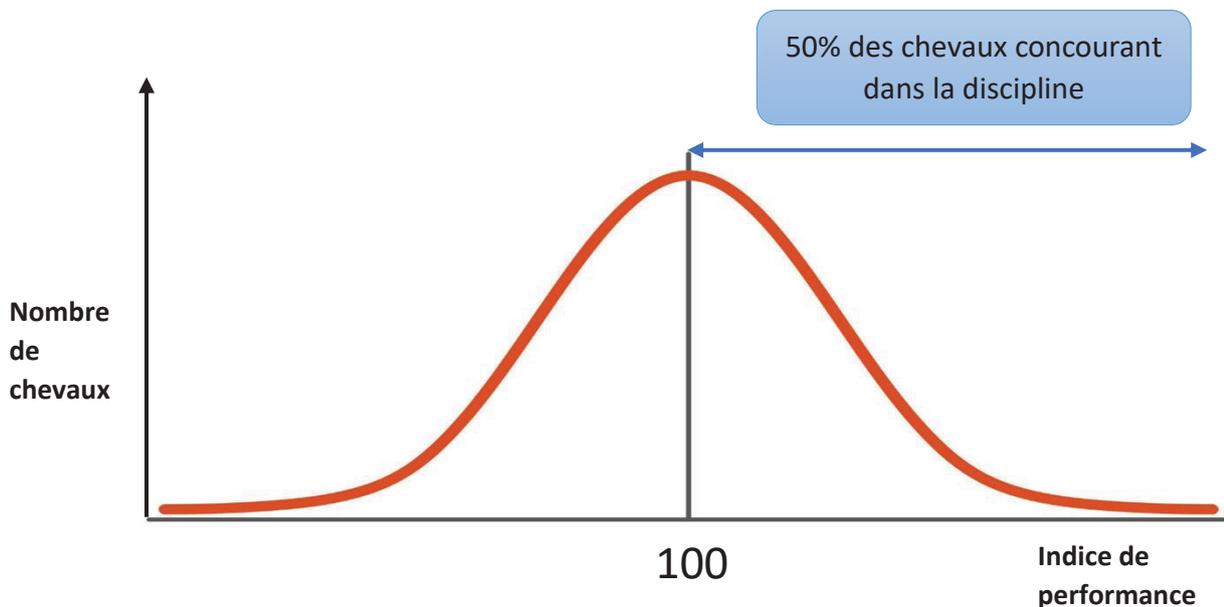


Figure 24 : Courbe de répartition du nombre de chevaux en fonction de leur indice de performance

#### Légende :

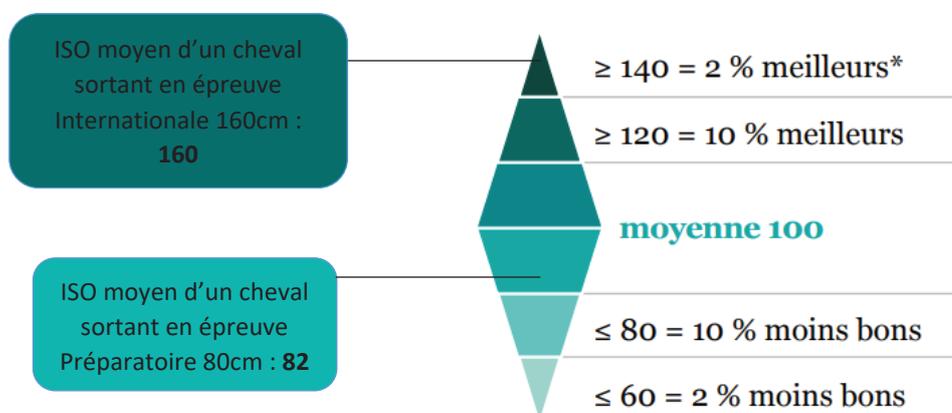
— Tracé représentant le nombre de chevaux pour un indice de performance donné, suivant une loi normale.

**100** : Moyenne annuelle de l'indice de performance sur l'ensemble des chevaux français, constante d'une année sur l'autre.

*D'après (Danvy 2021; Govignon 2024)*

Cette distribution mathématique permet de prendre en compte l'évolution sportive annuelle de la population équestre. Ainsi, un cheval s'améliorant à la même vitesse que le reste de la population verra son indice de performance stagner d'une année à l'autre.

La distribution mathématique des indices de performance étant la même d'une année sur l'autre, certains paliers identiques d'une année sur l'autre également permettent de situer le cheval parmi ses pairs. Par exemple, un cheval ayant un ISO supérieur ou égal à 140 en 2023 faisait partie des deux meilleurs pourcents de la population de chevaux ayant concouru en saut d'obstacles durant cette même année (Figure 25 ; Govignon 2024).



**Figure 25 : Utilisation de l'indice de performance pour déterminer le niveau d'un cheval par rapport au reste de la population**

#### Légende

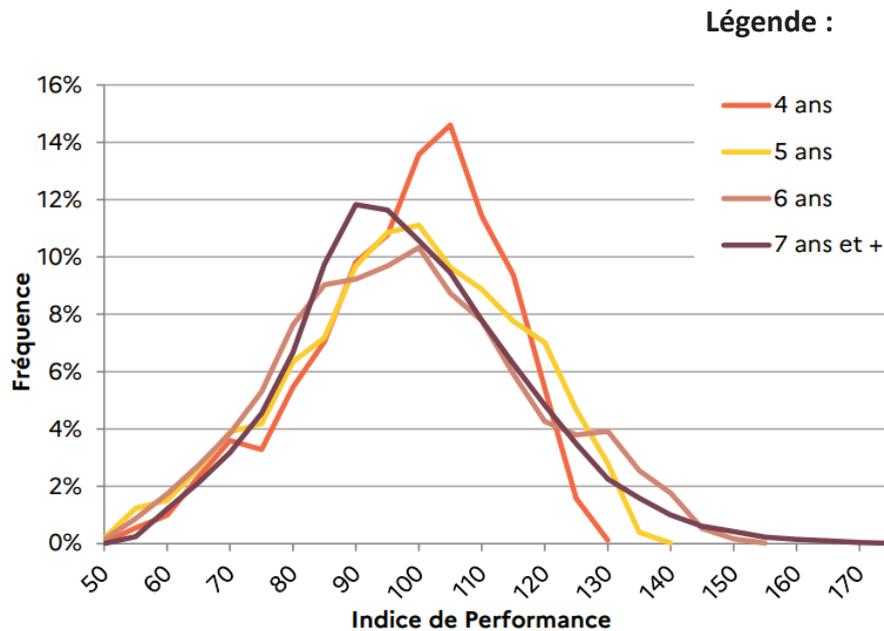
 Proportion de la population de chevaux possédant un indice de performance supérieur, inférieur ou égal à celui indiqué

 Indice de performance moyen des chevaux participant aux épreuves indiquées

ISO : Indice de performance en Saut d'obstacles

Source : (Govignon 2024)

Une correction est appliquée à l'indice de performance en fonction du sexe, de l'année de calcul de l'indice et de l'âge du cheval, afin que la moyenne des indices de performance au sein des différentes classes d'âge soit également de 100. Les classes d'âges utilisées pour réaliser les corrections des indices regroupent les chevaux de même âge par pas d'un an de quatre à 10 ans d'âge, puis les chevaux de 11 et 12 ans et enfin les chevaux de 13 ans et plus. Sans cette correction, les jeunes chevaux verraient systématiquement leurs indices de performance être plus faibles que ceux de chevaux plus âgés car les parcours réalisés seraient plus simples. La comparaison entre jeune cheval et cheval plus expérimenté serait alors impossible. Grâce à cette correction un cheval de quatre ans peut avoir un indice de performance identique à celui d'un cheval de huit ans et cela permet une comparaison entre chevaux d'âges différents. La figure 26 montre des répartitions similaires des indices de performance en fonction des différentes classes d'âge (Danvy 2021).



**Figure 26 : Répartition de l'indice de performance en fonction de la classe d'âge de la population étudiée**

*Source : IFCE, Annuaire de la génétique 2023*

Il est erroné de penser que pour comparer deux chevaux d'âges différents il suffirait de prendre les indices de performance à un même âge. En effet, ces indices n'ont pas été calculés durant la même année et n'ont donc pas subi le même coefficient de correction de l'indice lié à l'année évoqué précédemment.

Les indices de performances ont souvent été mis en avant dans les annonces visant à promouvoir un étalon. Si ceux-ci permettent d'évaluer les compétences sportives d'un cheval, ils ne permettent pas d'évaluer directement la transmission de ses compétences à sa descendance. Ils sont également très variables d'une année sur l'autre, comme le montre la figure 27. Celle-ci représente l'historique des ISO de Kannan (NLD), un des étalons les plus utilisés dans le monde encore aujourd'hui. Ils ne permettent pas non plus de comparer des étalons entre eux, pour le peu qu'ils appartiennent à des classes d'âges différentes. Ce n'est donc pas l'indice le plus adapté pour choisir un étalon si un particulier souhaite produire un poulain de sport (IFCE 2023).

Année	Indice du cheval
2008	102 (0.54)*
2007	98 (0.44)*
2005	170 (0.92)
2004	178 (0.95)
2003	164 (0.88)
2002	114 (0.49)*
2001	156 (0.89)
2000	162 (0.94)

ISO minimal au cours de la vie du cheval

ISO maximal au cours de la vie du cheval

**Figure 27 : Variabilité de l'ISO au cours de la vie de Kannan (NLD), étalon de saut d'obstacles le plus utilisé dans le monde en 2024**

Source : IFCE, Infos Chevaux, Fiche KANNAN (NLD)

Les indices de performances sont suivis entre parenthèse d'un coefficient permettant d'estimer la précision de l'indice de performance. Il est nommé Coefficient de Précision CP et varie entre 0 et 1. Un coefficient proche de 1 indique que l'indice de performance est fiable pour estimer le niveau du cheval. Ce coefficient est calculé en fonction du nombre d'épreuves dans lesquelles le cheval a concouru, du nombre de partants dans l'épreuve et de l'homogénéité du niveau des concurrents. Un cheval ayant effectué trois parcours bien classés dans l'année peut avoir un indice de performance élevé, mais un coefficient de précision faible : la variabilité de sa valeur sportive réelle autour de sa valeur sportive estimée par l'indice est élevée. Un cheval moins bien classé dans les mêmes épreuves mais ayant réalisé dix parcours aura un coefficient de précision plus élevé : l'intervalle de confiance à 95 % dans lequel se situe la valeur sportive réelle autour de la valeur sportive estimée par l'indice est plus restreint. La figure 28 montre la fiabilité de l'indice de performance en fonction du coefficient de précision (IFCE 2020).



**Figure 28 : Fiabilité de l'indice de performance en fonction du coefficient de précision CP**

Source : IFCE, Annuaire génétique 2020

Ces indices de performances, ainsi que leur coefficient, sont disponibles sur le site de l'IFCE dans l'onglet « SIRE et Démarches », « Rechercher un cheval », puis en cliquant sur la fiche individuelle du cheval recherché dans l'onglet Aptitude. Un historique des indices de performance est également disponible (IFCE 2024a).

Il existe un second indice destiné cette fois à évaluer les performances du cheval sur l'ensemble de sa vie et son intérêt en tant que reproducteur : l'indice génétique.

### b. Les indices génétiques et leur coefficient

L'indice génétique est un score calculé à partir de l'ensemble des performances réalisées par un cheval au cours de sa vie (et non simplement sur l'année écoulée comme l'indice de performance), ainsi que sur celles de ses ascendants, descendants et collatéraux. Il s'agit d'un estimateur de la valeur génétique additive (donc transmissible) d'un cheval. Il varie entre -50 et +50 avec une moyenne au sein de la population égale à zéro et permet d'évaluer la valeur génétique sportive du cheval et sa capacité à transmettre ses compétences sportives. Un indice supérieur à +20 signifie que le cheval appartient aux deux meilleurs pour cents des chevaux de sa discipline. L'indice génétique est spécifique à chaque discipline pratiquée par le cheval et se nomme BSO pour le saut d'obstacle, BDR pour le dressage et BCC pour le concours complet.

Un cheval n'ayant jamais concouru peut posséder un indice génétique si ses ancêtres ont concouru. Un cheval avec un indice positif sera considéré comme améliorateur de la population générale s'il se reproduit. A l'inverse, un cheval avec un indice négatif ferait régresser la population, il est donc déconseillé de l'utiliser pour la reproduction.

L'indice génétique est donc l'indicateur de choix auquel prêter attention pour choisir un reproducteur et raisonner les accouplements. En effet, il est possible de calculer l'indice d'un poulain à naître et donc de déterminer s'il améliorera la population génétique ou la fera régresser (Danvy 2021). La figure 29 présente l'intérêt du calcul de l'indice génétique d'un poulain à naître, lors du choix d'un reproducteur.

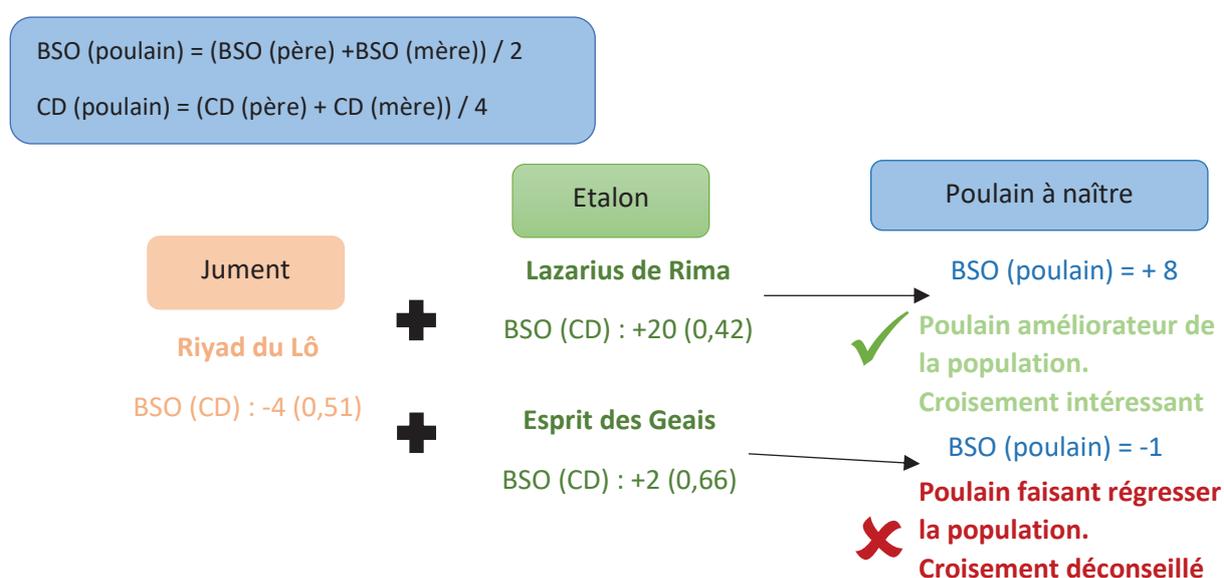


Figure 29 : Utilisation du calcul du BSO et du CD dans le raisonnement des accouplements

#### Legende :

BSO : Indice génétique saut d'obstacles

CD : Coefficient de détermination associé au BSO

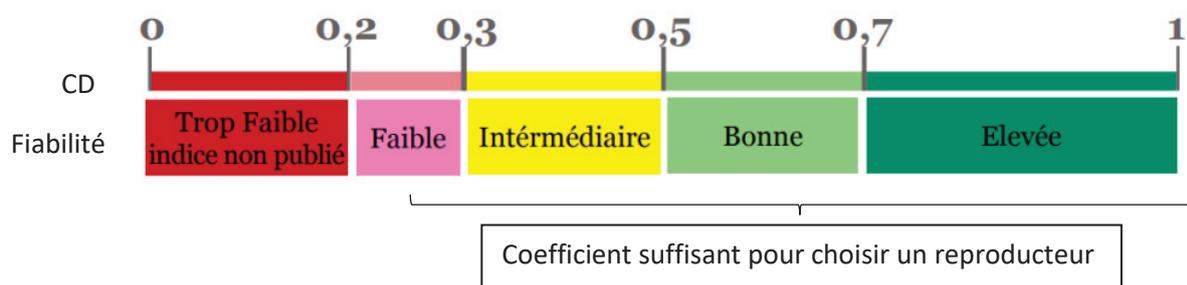
Orange : caractéristiques de la jument mise à la reproduction

Vert : caractéristiques des étalons proposés pour la jument

Bleu : caractéristiques du poulain à naître

D'après (Govignon 2024)

Tout comme les indices de performance, les indices génétiques sont accompagnés d'un coefficient témoignant de leur fiabilité, appelé Coefficient de Détermination CD. Il varie entre 0 et 1. Plus il est proche de 1, plus l'indice génétique calculé est précis et fiable. Le CD tend toujours à augmenter avec l'âge. En effet, les performances sportives de la descendance d'un cheval âgé sont prises en compte dans le calcul de l'indice génétique, ce qui est impossible pour un jeune cheval ayant une descendance qui n'est pas encore en âge de concourir. Un coefficient de détermination inférieur à 0,22 empêche la publication de l'indice génétique, qui est considéré comme non fiable. La figure 30 illustre la fiabilité et les informations prises en compte dans le calcul de l'indice génétique, en fonction du coefficient de détermination. Un coefficient supérieur à 0,3 est suffisant pour sélectionner un reproducteur dans sa première année de compétition.



Précision		Explications
CD < 0,20	Trop faible	Indice génétique non diffusé → précision trop faible car pas assez d'informations disponibles.
0,20 < CD < 0,30	Faible	Indice génétique obtenu par les seules performances en compétition de la parenté ascendante (parents, grands-parents) et collatérale (frères, cousins...) → traduction par un chiffre de synthèse du pedigree du poulain.
0,30 < CD < 0,50	Intermédiaire	Indice génétique obtenu par : - les performances propres, - les performances de la parenté ascendante (parents, grands-parents) et collatérale (frères, cousins...) → précision modeste mais suffisante pour sélectionner les reproducteurs mâles et femelles à partir de la première saison de compétition.
0,50 < CD < 0,70	Bonne	Indice génétique obtenu par : - les performances propres, - les performances de la parenté ascendante (parents, grands-parents) et collatérale (frères, cousins...) - les performances des premiers produits ont été rajoutées → bonne précision
CD > 0,70	Elevée	Indice génétique obtenu en combinant : - les performances de la parenté ascendante, - les performances propres - et les performances des nombreux descendants → précision ne pouvant être atteinte que par les étalons déjà largement utilisés et permettant une utilisation sûre de ces reproducteurs.

Figure 30 : Fiabilité et calcul de l'indice génétique en fonction du coefficient de détermination CD

Source : IFCE, Annuaire génétique 2023

Grâce à la sélection génétique, la population générale de chevaux de sports s'améliore et les indices génétiques augmentent d'année en année. Pour pouvoir continuer à utiliser les mêmes points de repère avec une moyenne d'indice génétique à 0, il est nécessaire de recalculer tous les ans l'indice génétique de chaque cheval avec les nouvelles informations disponibles le concernant, en le comparant à une population de référence.

Cette population correspond par exemple, en saut d'obstacles, à l'ensemble des chevaux de 5 ans possédant un coefficient de détermination > 0,22 (IFCE 2023).

En choisissant cette population de jeunes chevaux, représentative des récents progrès de la population de chevaux de sport en France, les indices génétiques peuvent être calculés en limitant un certain retard dans l'évaluation de la transmission des performances sportives, causé par un intervalle de génération très long chez les chevaux.

On peut trouver l'indice génétique sur la fiche de chaque cheval du site Infos Chevaux de l'IFCE.

L'indice génétique peut s'avérer insuffisant pour choisir un reproducteur, notamment lorsque deux candidats possèdent le même indice génétique, comme illustré dans la figure 31.



**Figure 31 : L'indice génétique, un indicateur parfois insuffisant pour choisir entre deux reproducteurs**

**Légende :**

BSO : Indice génétique saut d'obstacles

CD : Coefficient de détermination associé au BSO

Orange : caractéristiques de la jument mise à la reproduction

Vert : caractéristiques des étalons proposés pour la jument

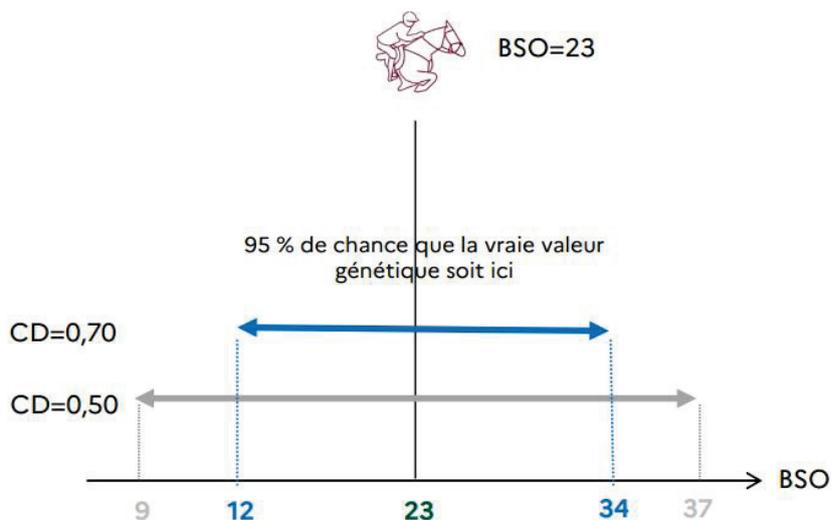
Bleu : caractéristiques du poulain à naître

D'autre part, l'indice génétique varie au cours de la vie d'un cheval puisqu'il est sous influence des performances du cheval, de ses ascendants, descendants et collatéraux. Un étalon vieillissant peut voir son indice diminuer face aux progrès génétiques de la nouvelle génération, un étalon dans la force de l'âge peut voir son indice augmenter après l'arrivée de ses premiers produits sur les terrains de concours. Il est donc parfois difficile de trancher dans le choix d'un reproducteur sur ce simple critère.

Pour remédier à ce problème, d'autres indicateurs ont été mis en place par l'IFCE.

### c. La classification génétique et la mention étalon

Afin d'expliquer comment est réalisée la classification génétique des chevaux de sport, il est nécessaire de se pencher sur la notion d'intervalle de confiance à 95 %. L'intervalle de confiance à 95 % correspond à l'intervalle au sein duquel un paramètre variant autour d'une estimation de lui-même a une probabilité de 95 % de se trouver. Le paramètre utilisé lors de la classification génétique correspond à la valeur génétique réelle d'un cheval, son estimation étant son indice génétique. Le coefficient de détermination permet de déterminer la largeur de l'intervalle de confiance à 95 %. Un CD faible est synonyme d'intervalle de confiance large tandis qu'un CD élevé est synonyme d'un intervalle de confiance restreint. La figure 32 illustre la corrélation entre la largeur de l'intervalle de confiance à 95% autour la valeur génétique d'un cheval et son CD (Govignon 2023).



**Figure 32 : Corrélation entre intervalle de confiance à 95% de la valeur génétique et le CD d'un cheval**

Source : (Govignon 2023)

Cet intervalle de confiance est composé d'une borne basse, représentant la valeur de l'indice génétique au-dessus de laquelle la valeur génétique réelle du cheval a 97,5 % de chance de se trouver. La classification génétique des étalons repose sur la valeur de cette borne basse : elle associe chaque valeur de borne basse à une mention étalon. Le tableau XII présente la mention étalon associée à chaque valeur de la borne basse. (IFCE, Annuaire de la génétique du cheval de CSO 2023) Six mentions existent : Elite ; Très Bon ; Améliorateur ; Acceptable ; Médiocre ; Déconseillé. Cette classification génétique est disponible en saut d'obstacles et dressage.

**Tableau XII : Classification génétique des étalons de sport**

Mention étalon	Borne basse correspondante
Elite	$\geq + 15$
Très bon	$[7,5 ; 15]$
Améliorateur	$[0 ; 7,5[$
Acceptable	$[-7,5 ; 0[$
Médiocre	$[-15 ; -7,5[$
Déconseillé	$< -15$

Source : (Danvy 2021; Govignon 2024)

Cette classification génétique permet d'illustrer simplement la valeur d'un reproducteur mâle à l'aide d'un qualificatif. Elle limite le risque d'utiliser un étalon de mauvaise valeur. Étant fortement corrélée au coefficient de détermination, qui augmente avec l'âge, elle a tendance à favoriser les étalons âgés (Danvy 2021). Or, accélérer le progrès génétique étant une volonté du Studbook Selle-Français et des éleveurs, il est souhaitable d'utiliser de jeunes étalons. Cela permet de réduire l'intervalle de génération, c'est-à-dire le temps entre deux générations de chevaux (Studbook Selle-Français 2024c). Pour favoriser l'accélération du progrès génétique, il existe un autre indicateur : la valeur de pari.

#### d. La valeur de pari

La valeur de pari correspond à la probabilité qu'un reproducteur fasse partie des deux meilleurs pour cents de sa génération intra-race, dans une discipline donnée. Un cheval selle-français de quatre ans ayant une valeur de pari de 66,5 signifie qu'il a 66,5 % de chance d'appartenir aux deux meilleurs pour cents des selle-français de quatre ans. Elle est calculée à partir du même intervalle de confiance à 95 % autour de l'indice génétique du cheval. Cette valeur de pari n'est disponible que pour les étalons ayant entre trois et six ans. Elle permet, lorsqu'un éleveur souhaite utiliser un jeune étalon, de trancher entre plusieurs candidats de même âge et de même indice génétique. La figure 33 illustre les différences de valeurs de pari pouvant exister entre deux chevaux de même indice génétique mais de CD différents.

Choix du reproducteur  
le plus sûr

Indicateur génétique	Jaguar des Joanins	Jaipur DNS	
BSO (CD)	+18 (0,53)	+18 (0,55)	→ BSO identiques
Borne basse	4,9	4,5	
Mention étalon	Améliorateur	Améliorateur	
Valeur de pari SF	35,58	30,92	→ Valeurs de pari différentes

**Figure 33 : Intérêt de la valeur de pari dans le choix d'un reproducteur**

#### Légende :

BSO : Indice génétique de saut d'obstacles

CD : Coefficient de détermination associé au BSO

SF : Selle-Français

Valeur de pari : probabilité qu'un étalon appartienne aux deux meilleurs pour cents de sa génération, dans une race donnée.

*D'après IFCE, Infos Chevaux, Fiche Jaipur DNS et Jaguar des Joanins*

#### e. Bilan sur les indicateurs de performance du cheval de saut

L'ensemble des indicateurs utilisés pour mesurer les performances sportives et leur transmissibilité à la descendance est disponible sur le site de l'IFCE dans l'onglet « SIRE et Démarches », « Rechercher un cheval » puis en cliquant sur la fiche individuelle du cheval recherché dans l'onglet Aptitude. La figure 34 illustre la présentation de ces indicateurs (IFCE 2024a).

Tableau de synthèse des indices de performance

Discipline	Saut d'obstacle	Concours complet	Dressage
Meilleur indice de performance	ISO 133 (0.77) (2023)		
Finale jeunes chevaux 4 ans	ELITE		
Finale jeunes chevaux 5 ans	ELITE		

Tableau de synthèse des indices génétiques

Discipline	Saut d'obstacle	Concours complet	Dressage
Indice génétique (CD)	+21 (0.43)	+14 (0.26)*	0 (0.29)*
Borne basse	5.7	-7.0	-14.2
Mention étalon	Améliorateur	Acceptable	Médiocre
Valeur de pari SF	48.17	24.19	0.11

Historique des indices de performances (Indices suivis de leur coefficient de précision)

Année	Saut d'obstacle			Concours complet			Dressage		
	Indice du cheval	Niveau des chevaux rencontrés		Indice du cheval	Niveau des chevaux rencontrés		Indice du cheval	Niveau des chevaux rencontrés	
		Indice moyen	Effectif		Indice moyen	Effectif		Indice moyen	Effectif
2023	133 (0.77)	122	2904						
2022	117 (0.65)	112	955						

**Figure 34 : Indicateurs de performance présentés sur la fiche de chaque cheval sur le site Infos Chevaux de l'IFCE**

**Légende :**

CD : Coefficient de détermination associé à l'indice génétique

ISO : Indice de performance saut d'obstacles

SF : Selle-Français

Source : (IFCE 2024a)

Il est à noter que ces indicateurs ne sont disponibles que pour les chevaux ayant concouru en France et ne concernent que les concours réalisés en France. Ils ne sont donc représentatifs que pour les chevaux résidents principalement en France.

Le tableau XIII récapitule les différents indicateurs utilisés dans l'évaluation des performances sportives et la valeur génétique chez le cheval ainsi que leurs intérêts et inconvénients.

**Tableau XIII : Bilan sur les indicateurs de performance chez le cheval de saut d'obstacles**

Indicateur	Définition	Avantage	Inconvénient
<b>Indice de performance ISO</b>	Score estimant la valeur sportive du cheval sur l'année par rapport aux autres chevaux <b>Moyenne française : 100</b>	Fait état de la valeur sportive actuelle du cheval Historique disponible sur l'IFCE permettant de constater l'évolution du cheval au cours de sa vie	Forte variabilité d'une année sur l'autre Ne permet pas de comparer des étalons de classes d'âge différentes Ne permet pas d'évaluer la transmission des compétences sportives à la descendance
<b>Indice génétique BSO</b>	Score estimant la valeur génétique sportive d'un cheval sur l'ensemble de sa vie et ses capacités à la transmettre <b>Moyenne française : 0</b>	Moins variable que l'ISO en cas de blessure, accident, arrêt du sport... Prend en compte les performances des ascendants, collatéraux et descendants en plus des performances propres	Peu fiable chez les jeunes étalons ou chevaux avec un coefficient de détermination faible.
<b>Classification génétique</b>	Qualificatif associé au calcul de la borne basse de l'intervalle à 95% de la valeur génétique du cheval	Evalue la fiabilité de l'estimation de la valeur génétique du cheval Limite l'utilisation d'étalons de mauvaise valeur génétique	Favorise les étalons âgés par rapport aux jeunes, ce qui ralentit le progrès génétique
<b>Valeur de pari</b>	Probabilité d'un cheval de se trouver dans les deux meilleurs % de sa génération, intra-race.	Idéal chez les jeunes étalons (4 à 6 ans) Encourage l'utilisation des jeunes étalons selon la volonté du SBSF et de l'IFCE	Sans intérêt et non disponible chez les étalons âgés de plus de 6 ans.

## 9. Etude des maladies héréditaires chez le cheval de sport

À ce jour, on a dénombré moins de maladies héréditaires simples (mendéliennes) dans l'espèce équine, en comparaison avec les espèces canines et félines (University of Sydney 2025).

Cependant, les situations sont contrastées en fonction des races, certaines étant sujettes à plusieurs affections héréditaires (Quarter Horse par exemple). Chez le cheval de sport, on peut expliquer le peu de maladies héréditaires recensées, en partie par une faible utilisation de la consanguinité lors de la formation des races, limitant ainsi la mise à l'état homozygote d'allèles récessifs et délétères, comme cela a été fait pour le chien (Sutter & Ostrander 2004). Encore aujourd'hui chez le cheval de sport, la plupart des Studbooks restent ouverts afin de recevoir un apport génétique d'étalons d'autres races. Cette caractéristique associée à un effectif de chevaux importants permet d'assurer le maintien de la diversité génétique chez les chevaux de sports.

Cependant il existe tout de même quelques maladies héréditaires chez les chevaux de sport. Leur transmission est rarement autosomique et le plus souvent polygénique et complexe, c'est-à-dire sous le contrôle de nombreux gènes et de facteurs environnementaux. Ce paragraphe a pour objectif de définir les maladies héréditaires les plus fréquemment retrouvées chez le cheval de sport et de déterminer comment les Studbooks et éleveurs peuvent limiter la sélection et la naissance d'animaux prédisposés.

#### a. La myopathie de stockage de polysaccharides de type 1 ou PSSM1

Il a été mis en évidence que la PSSM pour *polysaccharide storage myopathy* était une maladie causée par l'accumulation excessive de glycogène dans les muscles squelettiques du cheval. Elle favorise le développement d'une myosite récurrente à l'effort causant les symptômes suivants : rhabdomyolyse, sudation, fasciculation musculaire, douleur à la palpation des masses musculaires... Il a été montré qu'un entraînement trop intense ainsi qu'une alimentation trop riche constituaient deux facteurs de risque de l'expression de la maladie et nécessitaient donc une adaptation quotidienne (Naylor 2015).

Il a été mis en évidence que la mutation du gène *GYS1* (*Glycogen Synthase 1*), codant une glycogène synthase présente dans les muscles squelettiques, était associée au développement de la PSSM dite de type 1. Le portage de l'allèle était associé à un risque sept fois plus élevé de développer la maladie (McCue 2008a). Initialement identifiée au sein de races nord-américaines telles que le Quarter-Horse, la PSSM1 a depuis été mise en évidence dans de nombreuses races, dont les chevaux de sport avec une prévalence de l'allèle muté *GYS1* de 18 % (Johlig 2011; McCue 2008b). Si la maladie semblait d'origine génétique, le mode d'expression de celle-ci reste aujourd'hui encore complexe à expliquer. La PSSM1 semble être une maladie à transmission autosomique dominante, à pénétrance incomplète et à expressivité variable : certains chevaux porteurs de la mutation ne montrent aucun signe clinique. De plus, une étude de Naylor réalisée en 2012 a montré une corrélation entre le génotype (homozygote muté ou hétérozygote) pour la mutation de *GYS1* et la sévérité des symptômes de la maladie : un génotype homozygote muté ayant été associé à des signes cliniques plus importants (Naylor 2012).

En revanche, il a été mis en évidence que la mutation de *GYS1* était absente chez certains chevaux présentant pourtant une accumulation de glycogène au sein de leurs muscles. Ces chevaux ne présentant pas la mutation ont été diagnostiqués atteints de PSSM dite de type 2, affection proche de la PSSM1, dont l'étiologie et la pathogénie restent aujourd'hui inconnues.

La figure 35 fait état des connaissances actuelles sur la PSSM.

Il existe un test commercialisé permettant de dépister la mutation du gène *GYS1* (par exemple : Genimal Biotechnologies 2023). Il est cependant peu réalisé en routine chez le cheval de sport du fait de la pénétrance incomplète de la mutation et de la prévalence relativement faible dans les races de chevaux de sport. Ainsi, le statut des étalons de sport concernant la PSSM1 est souvent inconnu.

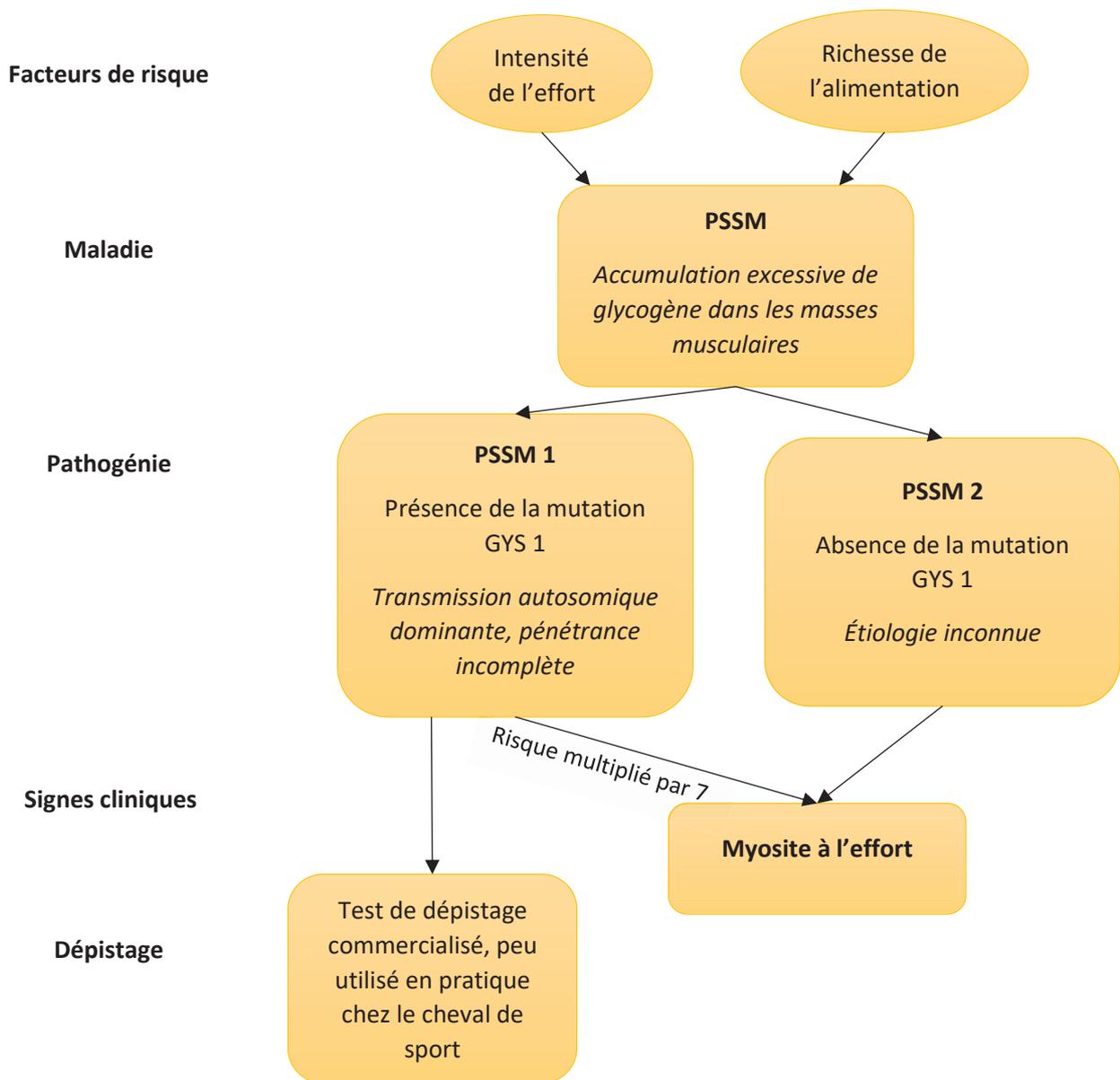


Figure 35 : État des connaissances actuelles sur la myopathie de stockage de polysaccharides

**Légende :**

PSSM1 : Myopathie de stockage de polysaccharides de type 1, mutation du gène *GYS1*

PSSM2 : Myopathie de stockage de polysaccharides de type 2, étiologie inconnue

*Adapté de (Naylor 2015 ; McCue 2008)*

### *b. L'ostéochondrite disséquante : OCD*

Il a été mis en évidence que l'ostéochondrite disséquante ou OCD se caractérisait par la désolidarisation d'un fragment de cartilage au niveau de l'épiphyse osseuse dans une articulation, laissant à nu la plaque osseuse sous-chondrale. Elle était fréquente chez le cheval de sport : certains auteurs ont estimé sa prévalence à 20-25 % toutes races confondues. Elle pouvait conduire à une boiterie d'intensité variable, au développement précoce d'arthrose dans l'articulation touchée et à la baisse des performances sportives et d'intérêt économique de l'animal. Le diagnostic de la maladie était radiographique et le traitement chirurgical : il consistait à retirer le fragment détaché de l'articulation (Martinez-Saez 2024).

Il a été montré que l'étiologie de cette maladie était multifactorielle et faisait intervenir à la fois des facteurs d'origine génétique et environnementaux. Concernant les facteurs de risque environnementaux, une croissance rapide, une alimentation déséquilibrée en calcium, phosphore ou zinc, ou encore un historique de traumatisme seraient des facteurs prédisposant au développement de l'OCD, bien que leur rôle exact dans la pathogénie de la maladie fasse encore débat (Ytrehus, 2007). L'origine génétique de la maladie reste quant-à-elle incertaine. De nombreux gènes codant la production de molécules indispensables au développement cartilagineux tels que divers collagènes, des laminines ou certaines métalloprotéases semblaient entrer en cause dans le développement de la maladie, sans que leur rôle exact ait été établi (Lampe 2009).

Du fait de cette prédisposition multigénique peu claire, il n'existe pas à ce jour de test génétique permettant le dépistage précoce de l'OCD chez le cheval afin de limiter sa transmission. En revanche, la totalité des chevaux présentés au Studbook Selle-Français doivent fournir un bilan radiologique (Tableau VI) permettant de détecter la présence de fragment d'OCD. Cependant, ces bilans ne permettent pas de témoigner d'une éventuelle intervention chirurgicale antérieure ayant permis le retrait d'un fragment.

### *c. Le Syndrome du poulain de selle fragile : WFFS*

Le syndrome du poulain de selle fragile ou *Warmblood Fragile Foal Syndrom* WFFS est une maladie génétique à transmission autosomique récessive provoquant des avortements en cours de gestation et des nouveau-nés avec une peau et des muqueuses anormalement fines, lacérées, une hyperextension des membres et des hématomes. Les poulains atteints de cette maladie ont une espérance de vie très réduites et sont souvent euthanasiés car non viables. Une mutation causale a été identifiée dans le gène *PLOD1 (Procollagen-Lysine, 2-Oxoglutarate 5-Dioxygenase 1)* qui code une enzyme responsable de la synthèse du collagène (Winand 2014). Il a été montré que la fragilité de la peau était due à un nombre anormalement faible de jonctions au sein du collagène. Ce syndrome a souvent été rapproché du Syndrome de Ehlers-Danlos en médecine humaine (Giunta 2005).

Il a été montré que cette mutation ne provoquait aucun symptôme à l'état hétérozygote. Elle était présente avec une prévalence variable selon les races de chevaux de sport. Une étude de Reiter et ses collaborateurs, réalisée en 2020 sur 1611 chevaux de sport, a montré une prévalence de 11 % de la mutation toutes races confondues, et allant jusqu'à 17 % chez le Hanovrien et le cheval de sport Danois (Reiter 2020). Une étude de Ablondi et ses collaborateurs, menée en 2022 chez le SWB, a confirmé ces chiffres en évoquant une prévalence de 7,4 % dans cette race. Cette étude évoque également une sélection involontaire de l'allèle responsable de la maladie car il favoriserait à l'état hétérozygote le développement d'allures recherchées chez les chevaux de dressage en favorisant l'hyperextension de certaines articulations. Une sélection des étalons non porteurs de l'allèle permettrait l'élimination de celui-ci dans la population de chevaux de sport (Ablondi 2022). Chez le SF, la prévalence de la mutation responsable du WFFS a été évaluée à environ 6 % (Ayad 2022).

Il existe un test génétique permettant la détection de l'allèle et donc des chevaux porteurs de la mutation, afin d'éviter les croisements entre porteurs sains (Dias 2019). Cependant il n'est pas systématiquement utilisé lors de la sélection des reproducteurs par les Studbooks mais peut être réalisé à la demande de certains distributeurs.

Le tableau XIV récapitule les principales maladies à prédisposition génétique chez le cheval de sport.

**Tableau XIV : Bilan des principales maladies à prédisposition génétique chez le cheval de sport**

<b>Maladie ou Syndrome</b>	<b>Signes cliniques</b>	<b>Prévalence</b>	<b>Étiologie</b>	<b>Prévention</b>
<b>Myopathie de stockage de polysaccharides de type 1 ou PSSM1</b>	Myosite récurrente à l'effort : rhabdomyolyse, sudation, fasciculation, douleur à la palpation des masses musculaires	18% de porteurs chez les chevaux de sport	Transmission autosomique dominante, pénétrance incomplète	Test ADN disponible mais peu réalisé en pratique chez les chevaux de sport
<b>Ostéocondrite disséquante ou OCD</b>	Signes radiographiques : Fragment cartilagineux détaché de l'épiphyse, engendrant une boiterie d'intensité variable et le développement d'arthrose précoce	20-25% des chevaux, toutes races confondues	Multifactorielle : polygénique et influence de l'environnement	Pas de test génétique existant  Dépistage radiographique des étalons à approuver SF
<b>Warmblood Fragile Foal Syndrome ou WFFS</b>	Avortement, peau et muqueuses anormalement fines, lacérées, hématomes et hyperextension des membres.	11% de porteurs, toutes races confondues	Transmission autosomique récessive, pénétrance complète	Test ADN disponible, non systématique pour l'approbation mais réalisé par certains distributeurs

### III. Critères commerciaux et logistiques utiles lors du choix de saillie

Au-delà des critères de performances sportives et reproductives, il est indispensable de prendre en compte l'aspect commercial du choix de saillie ainsi que les contraintes logistiques y étant associées. Elles font partie intégrante du choix de l'étalon, pouvant même primer sur certains critères cités précédemment. Ce paragraphe visait à étudier ces différents paramètres, leurs modalités et les sources d'information disponibles les concernant.

#### 1. Disponibilité de l'étalon

##### *a. Disponibilité de l'étalon en tant que reproducteur*

Un étalon dit « actif » est un étalon actuellement utilisé pour la reproduction, à l'opposition d'un étalon inactif dont la carrière de reproducteur est temporairement ou définitivement interrompue. Pour faire reproduire un étalon, l'approbation à produire dans un Studbook n'est pas suffisante. Chaque étalon participant à la saison de reproduction en France doit se voir attribuer par l'IFCE des cartes de saillies l'y autorisant. Ces cartes matérialisent le droit de faire naître un poulain de l'étalon et permettent une traçabilité des inséminations réalisées pour chaque accouplement. Elles permettent également le suivi reproducteur de l'étalon, puisqu'elles ne sont attribuées qu'en cas de respect des conditions sanitaires imposées par le Studbook d'approbation (Dhollande 2023).

Certains étalons approuvés ne sont donc pas proposés à la reproduction, car la demande de carte de saillie n'a pas été réalisée ou a été rejetée. Ils sont alors inactifs.

Or, si un éleveur souhaite évaluer l'entière des étalons disponibles à la reproduction en France au moment de choisir sa saillie, il n'existe malheureusement pas de moyen de prédire de manière exhaustive cet échantillon pour la saison de monte à venir.

Il est possible, sur le site Infos Chevaux de l'IFCE, de filtrer les reproducteurs selon leur statut actif ou inactif. Ce filtre permet de sélectionner les étalons ayant participé à la saison de reproduction durant l'année précédente, mais ne peut pas être utilisé de manière prospective afin de visualiser l'échantillon d'étalons disponibles à la reproduction durant l'année à venir.

##### *b. Localisation des étalons disponibles dans un périmètre défini*

La distance qu'un éleveur est prêt à parcourir est souvent un critère important dans le choix d'une saillie, car elle engage des moyens financiers et temporels importants pour l'éleveur. Deux cas de figures se présentent le plus souvent : soit l'éleveur ne souhaite pas parcourir une distance trop importante pour emmener sa jument à la saillie, auquel cas il peut souhaiter évaluer les étalons disponibles dans un rayon défini autour de lui, soit l'éleveur souhaite localiser un étalon qui l'intéresse, afin de connaître les modalités pour lesquelles il est disponible à la reproduction.

##### *Cas 1 : L'éleveur souhaite évaluer l'offre d'étalons disponibles dans un rayon défini autour de lui*

Dans le cas où l'éleveur aurait choisi une insémination artificielle avec une semence congelée ou réfrigérée, il n'est pas nécessaire de considérer la distance entre l'étalon et la jument puisque, les doses de sperme peuvent être livrées dans une zone géographique très large en moins de 48 heures. En revanche, la proximité entre l'étalon et la jument est nécessaire lorsque l'éleveur choisit une saillie par monte naturelle, en main ou une insémination artificielle immédiate. Il peut alors souhaiter un panorama de l'offre d'étalons disponibles à proximité.

Pour cela, l'éleveur doit notamment définir le centre de mise en place dans lequel il souhaite mettre sa jument à la reproduction et la distance qu'il est prêt à parcourir pour cela. Il n'existe pas, en libre accès sur le site de l'IFCE, de répertoire exhaustif des centres d'insémination des équidés disponibles en France. La liste la plus complète disponible en libre accès est celle du Groupe France Élevage© (site web), qui regroupe plusieurs centaines de centres d'insémination partenaires du groupe, répartis sur toute la France et dans le monde.

Cette liste est filtrable par département et comprend une carte interactive présentant la localisation de chaque centre d'insémination. Ainsi, un éleveur souhaitant utiliser une technique autre que l'IAC peut aisément visualiser les structures ayant des étalons à proposer à la reproduction autour du site d'hébergement de sa jument. De la même façon, certains distributeurs proposent une carte de France permettant de localiser leurs étalons disponibles en IAI (Groupe France Elevage 2024 ; France Etalons 2024).

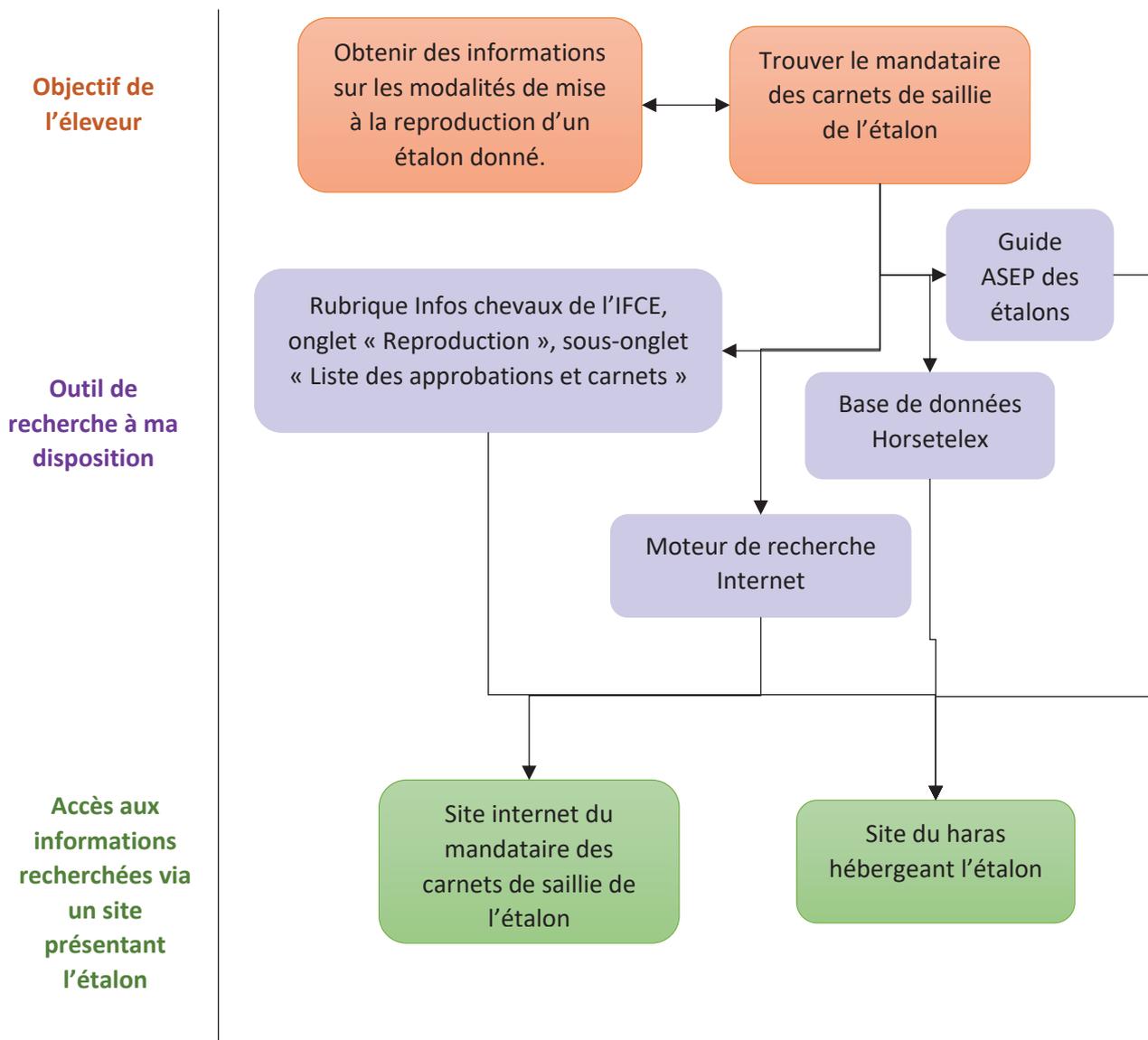
#### Cas 2 : L'éleveur souhaite localiser un étalon qui l'intéresse

Comme évoqué dans le paragraphe III.1.a, il n'existe pas de liste prospective exhaustive des étalons disponibles à la reproduction pour la saison à venir. Dans le cas où un éleveur serait intéressé par un étalon et souhaiterait connaître les modalités de reproduction pour lesquels il est disponible, ainsi que le mandataire des carnets de saillie de l'étalon, plusieurs options s'offrent à lui :

- rechercher l'étalon grâce à son nom dans un moteur de recherche et être redirigé vers le site du mandataire des carnets de l'étalon. Cette méthode fonctionne très bien pour les étalons les plus connus, à la reproduction depuis plusieurs années et / ou disponible à la reproduction chez les distributeurs les plus présents sur le marché ;
- chercher le mandataire d'approbation des carnets de saillie pour l'année précédente sur le site de l'IFCE, rubrique Infos Chevaux, onglet « Reproduction », sous-onglet « Approbation et carnet ». Si les informations du mandataire sont disponibles avec le nom de sa structure, il est aisé de le retrouver en tapant le nom de l'élevage dans un moteur de recherche et de vérifier si l'étalon est toujours disponible à la reproduction pour l'année à venir. Le mandataire peut cependant s'opposer à la diffusion des informations le concernant ;
- trouver le mandataire des carnets de saillie de l'étalon via le réseau Horsetelex Pedigree (site web). Il s'agit d'une base de données mondiale en libre accès dans laquelle il est possible de rechercher un étalon et de trouver quel distributeur le propose à la reproduction. Cependant, la base de données Horsetelex n'est pas exhaustive. Seuls six haras français sont enregistrés, l'information n'est donc pas disponible pour tous les étalons à la reproduction en France (Horsetelex 2025) ;
- trouver l'étalon via le guide des étalons de sport de l'Association Syndicale des Etalonniers Privés (ASEP, site web). De la même façon, ce guide n'est exhaustif ni pour les étalons disponibles à la reproduction pour la saison de monte à venir, ni pour les mandataires d'étalons à la reproduction (ASEP 2025).

Lorsqu'il s'agit de la première saison de monte d'un étalon, il peut s'avérer difficile de trouver le centre dans lequel il est disponible à la reproduction. Si malgré toutes ces recherches il n'est toujours pas possible de trouver le mandataire, on peut supposer que l'étalon n'est pas proposé à la reproduction pour l'année en cours.

La figure 36 résume les outils disponibles en libre accès pour obtenir des informations sur les modalités de mise à la reproduction d'un étalon.



**Figure 36 : Outils disponibles en libre accès pour obtenir des informations sur les modalités de mise à la reproduction d'un étalon**

**Legende :**

ASEP : Association syndicale des éleveurs privés

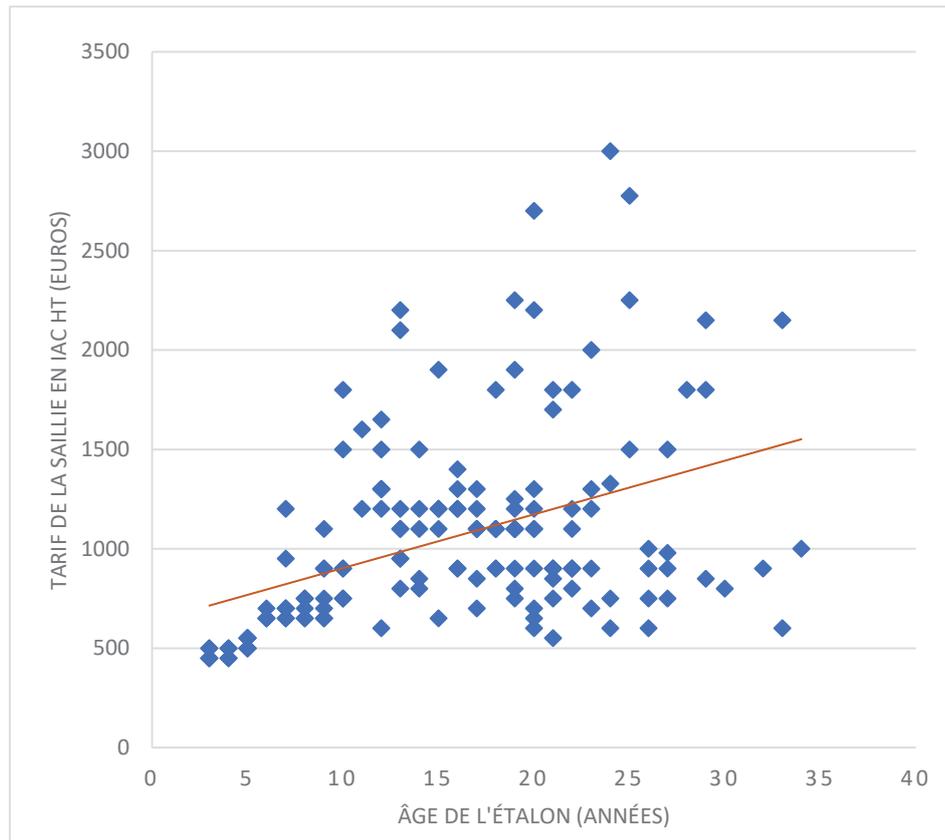
Un autre critère commercial primordial à prendre en compte lors du choix d'un étalon est le tarif de la saillie.

## 2. Prix de la saillie

Le prix de la saillie est un élément déterminant dans le choix de l'éleveur. En France en 2015, le prix moyen d'une saillie par un étalon SF était de 1300 euros hors taxe (Geyl & Dornier 2018). Ce prix moyen est en augmentation constante depuis 2005. Il varie en corrélation avec plusieurs paramètres :

- L'âge de l'étalon. Une saillie d'étalon âgé est généralement plus chère que celle d'un jeune cheval. En moyenne, la saillie d'un étalon SF de quatre à six ans est 300 à 400 euros moins chère que celle d'un étalon de plus de 16 ans. Ceci peut s'expliquer par le fait que les jeunes étalons s'avérant moins performants qu'espéré sont souvent retirés du marché, tandis que les étalons s'avérant plus performants se voient ajoutés au marché (Geyl & Dornier 2018).

En traçant le nuage de points du prix de la saillie en IAC en fonction de l'âge de 157 étalons proposés par les deux plus grands distributeurs français (Figure 37), on retrouve une tendance dans le prix des saillies en fonction de l'âge, avec un prix et un écart type plus faibles chez les jeunes étalons, ainsi qu'un prix et un écart type augmentant lorsque les étalons vieillissent.



**Figure 37 : Nuage de points représentant le tarif de la saillie en fonction de l'âge de l'étalon**

**Légende :**

- ◆ = Un étalon
  - = Courbe de tendance du nuage de point
- IAC HT = Insémination Artificielle Congelée Hors Taxe

On note également en France une utilisation de plus en plus accrue des étalons âgés par rapport aux jeunes étalons (Geyl et al. 2018 ; Figure 38) ;

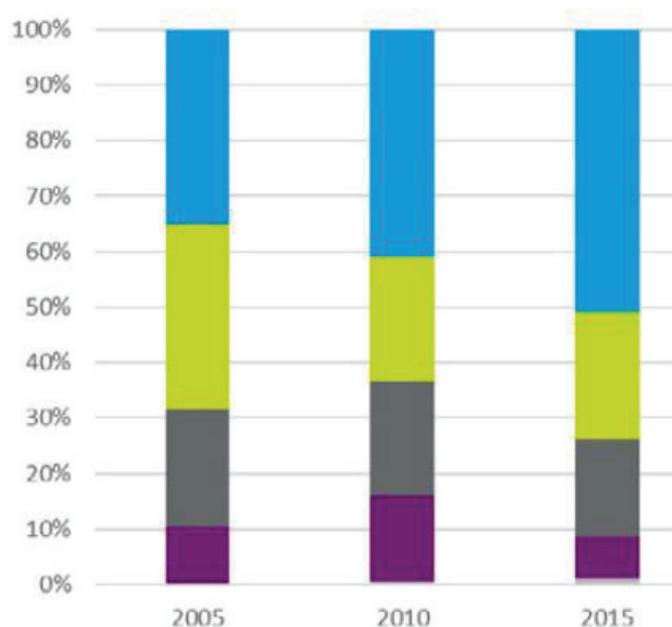


Figure 38 : Fréquence d'utilisation d'étalons de sport en fonction de leur âge

Légende :

- Étalons de 16 ans et plus
- Étalons de 11 à 15 ans
- Étalons de 7 à 10 ans
- Étalons de 4 à 6 ans
- Étalons de 2 à 3 ans

Source : (Geyl & Dornier, 2018)

- La technique de monte : une insémination est généralement plus chère qu'une monte naturelle ou en main, l'insémination congelée étant la technique la plus coûteuse du fait des moyens de production nécessaire à sa mise en place. En moyenne, une saillie en monte naturelle coûtait en 2017 136 euros par poulain vivant, contre 668 euros en MM, 755 euros en IAI, 1860 euros en IAF et 2019 euros en IAC (Margat et al. 2017 ; Tableau III).
- La valeur génétique de l'étalon : la saillie d'un étalon avec un BSO supérieur à 20 est en moyenne 430 euros plus chère que celle d'un étalon avec un BSO inférieur à 10.

L'observatoire économique et social du cheval a également montré une corrélation positive entre le prix de la saillie choisie et la valeur génétique de la poulinière utilisée. De plus, les éleveurs possédant un important cheptel (plus de 10 juments) tendent à choisir des saillies en moyenne 200 euros plus chères que les éleveurs propriétaire d'un seul équidé (Geyl & Dornier 2018).

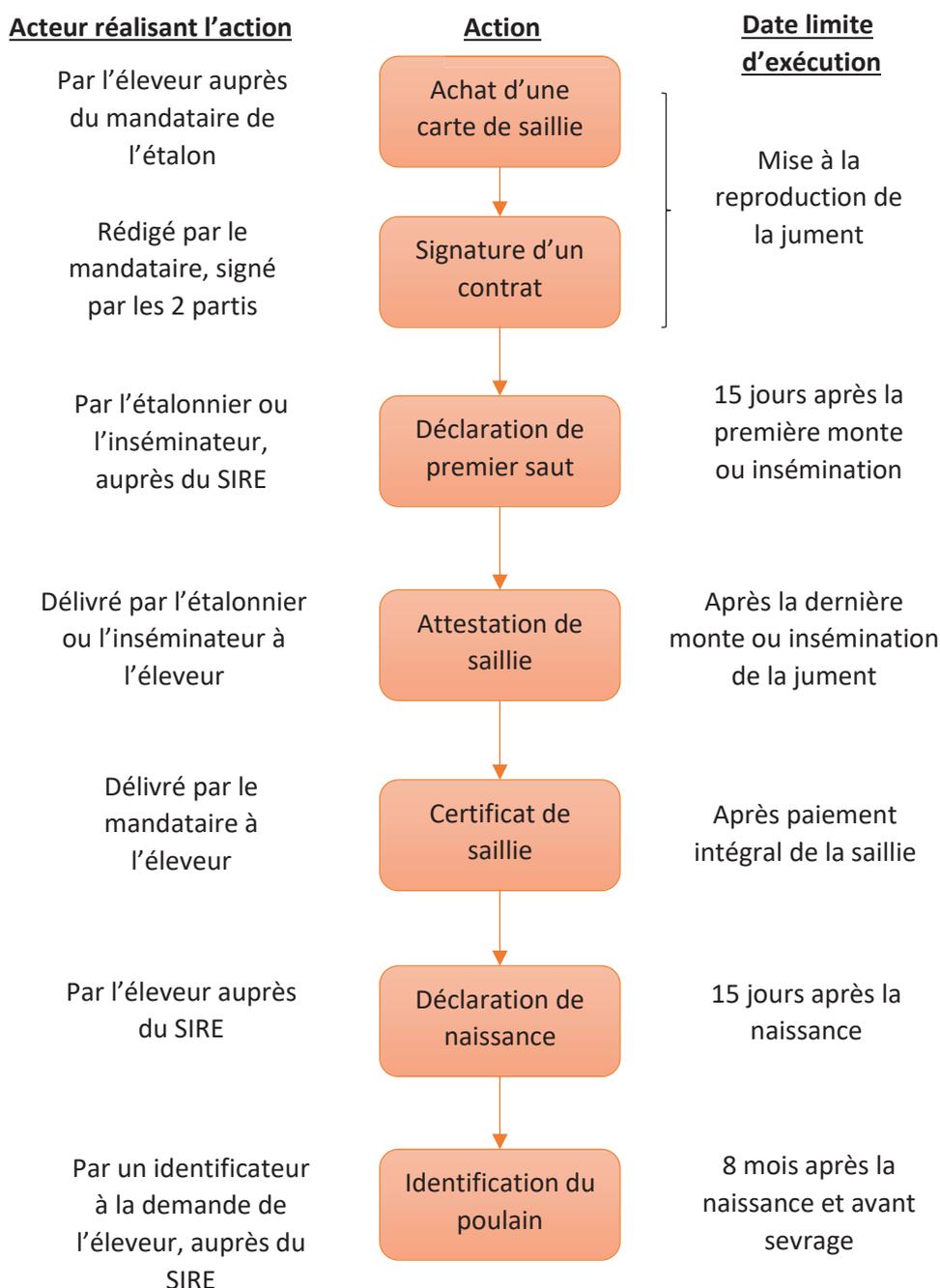
### 3. Modalités du contrat de saillie

Il est avant tout nécessaire de définir légalement le contrat de saillie. Un contrat est un accord de volontés conclues entre deux personnes visant à transmettre, modifier ou éteindre des obligations (Sous-titre Ier : Le contrat (Articles 1101 à 1231-7), 2016). Dans le cas du contrat de saillie, celui-ci s'établit entre le détenteur d'une jument poulinière (l'éleveur) et un prestataire (étalonniere) en vue de la réalisation d'une saillie. Le contrat peut prendre plusieurs formes différentes.

Lorsque la jument est confiée au haras dans lequel se trouve l'étalon, le contrat est rédigé comme un contrat d'entreprise pour la prestation technique de saillie, auquel s'ajoute un contrat de dépôt salarié pour l'hébergement et les soins de la jument dont l'étalonniere est temporairement responsable. Lorsque la jument n'est pas confiée au haras et que l'étalonniere ne réalise pas la prestation technique de saillie (dans le cas d'une IAR ou IAC), le contrat prend la forme d'un contrat de vente : l'éleveur achète une carte de saillie qui correspond au droit de faire naître un poulain de l'étalon choisi. L'étalonniere a alors une obligation de délivrance et de garantie de la semence vendue.

Les obligations de l'éleveur sont le règlement du prix de la saillie et de ses frais annexes, selon les modalités prévues dans le contrat.

Les obligations de l'étalonnier sont d'assurer l'entretien, les soins et la sécurité de la jument pendant la durée de son séjour et lors de la saillie, ainsi que de procéder à la saillie dans les conditions prévues par le contrat. Il a également des obligations administratives, notamment la délivrance du certificat de saillie à l'éleveur. L'étalonnier a une obligation de résultat quant à l'identité de l'étalon dont est issu le poulain, une obligation de moyens simples quant à la réussite de la saillie et la sécurité de la jument pendant les opérations et une obligation de moyens renforcée quant à la sécurité de la jument en dehors de la saillie (Bessette & Bobin 2021). Les démarches administratives à réaliser à la suite de l'achat d'une saillie, afin de pouvoir enregistrer l'identification du poulain et l'inscrire dans un Studbook, sont présentées en figure 39.



**Figure 39 : Démarches administratives à effectuer suite à l'achat d'une saillie**  
D'après (Dhollande 2023)

Les modalités du contrat peuvent être librement définies par chacun des partis. Ce paragraphe expose les modalités les plus couramment retrouvées dans les contrats de saillie des étalons de sport.

#### *a. Nombre de paillettes vendues et propriété des paillettes*

Lors de la signature d'un contrat de saillie en IAC, deux options sont parfois proposées par les étalonniers :

- la réservation et commande de paillettes : l'éleveur achète une carte de saillie et reçoit des paillettes, mais l'étalonnier reste propriétaire de celles-ci. L'étalonnier peut alors demander le retour des paillettes non utilisées en fin de saison ;
- l'achat de paillettes avec transfert de propriété à l'éleveur. L'étalonnier ne peut cette fois pas réclamer les paillettes inutilisées. Une carte de saillie est également vendue avec les paillettes.

Dans les deux cas, l'utilisation de paillettes restantes pour une autre jument que celle figurant dans le contrat de saillie nécessite l'achat d'une carte de saillie supplémentaire auprès de l'étalonnier afin de déclarer la saillie auprès de l'IFCE. Si la saillie n'est pas déclarée, le poulain ne pourra pas être enregistré dans un Studbook autre qu'OC (Figure 12).

Ces deux options ne sont pas systématiquement disponibles.

De la même façon, un contrat de saillie prévoit un nombre limité de paillettes à livrer et par conséquent un nombre limité d'inséminations et de paillettes par insémination pour tenter d'obtenir une gestation. En l'absence de garantie « jument pleine en fin de saison » et en cas d'échec des inséminations réalisées, un nouvel achat de paillettes doit être réalisé pour inséminer la jument. Cette modalité de contrat peut engendrer d'importantes conséquences économiques pour les propriétaires choisissant un étalon et / ou une jument peu fertile. Le nombre de paillettes vendues est très variable, pouvant aller de quatre à plusieurs dizaines de paillettes.

#### *b. Garantie jument gestante en fin de saison et report de saillie*

La garantie jument gestante en fin de saison est une modalité fréquemment proposée dans les contrats de saillie en IAC permettant, en cas de vacuité de la jument à saillir à la fin de la saison, de ne régler qu'une partie des frais prévus dans le contrat de saillie. La part de frais engagés est variable en fonction des contrats mais comprend généralement les frais de réservation, de production et d'envoi des doses. Pour cela, un certificat vétérinaire de vacuité est généralement à fournir au mandataire de l'étalon. Certains contrats proposent également un report de saillie : en cas de vacuité de la jument en fin de saison, le mandataire pourra fournir à moindres frais les paillettes nécessaires pour inséminer la jument durant la saison suivante. Cette modalité est particulièrement intéressante lors de l'achat d'une saillie d'un étalon peu fertile.

#### *c. Garantie poulain vivant à 48 heures*

La garantie poulain vivant à 48 heures est une modalité fréquemment proposée dans les contrats de saillie en IAC permettant, en cas d'avortement de la jument après la fin de la saison de reproduction ou de mort du poulain durant ses 48 premières heures de vie, de reporter le contrat de saillie sur la saison de reproduction suivante, sans frais supplémentaire engagé de la part du propriétaire de la jument. La garantie poulain vivant à 48 heures n'est généralement pas cumulable avec la garantie jument gestante en fin de saison.

#### *d. Offres visant à promouvoir l'utilisation de la jeune génétique*

Une des volontés du Studbook Selle-Français et de l'IFCE est d'encourager l'utilisation de jeunes étalons âgés de trois à neuf ans pour la saillie, afin d'accélérer le progrès génétique en réduisant l'intervalle de temps entre deux générations. Pour cela, le SBSF a créé le programme Génétique Avenir, qui consiste en une prime versée aux éleveurs lors de l'achat de saillie d'un jeune étalon SF.

En parallèle de ce programme, de nombreux distributeurs proposent désormais des offres promotionnelles sur les saillies de leurs jeunes étalons telles qu'une saillie jeune étalon offerte pour toute saillie d'étalon achetée. Ces offres peuvent influencer le choix de saillie des propriétaires possédant plusieurs juments à faire reproduire durant la même année.

Le tableau XV présente les différentes modalités pouvant figurer sur un contrat de saillie, engendrer des conséquences économiques variables pour l'éleveur et justifiant la lecture attentive du contrat avant toute signature.

**Tableau XV : Modalités de contrat fréquemment proposées lors de l'achat d'une saillie en insémination artificielle congelée**

Nom de la modalité	Implication
Transfert de propriété des paillettes	Impossibilité pour l'étalonniér de réclamer les paillettes non utilisées en fin de saison. Cette modalité nécessite tout de même l'achat d'une carte de saillie supplémentaire pour inséminer une autre jument que celle prévue dans le contrat de saillie initial.
Nombre de paillettes vendues	Détermine le nombre d'inséminations réalisables au cours de la saison. A mettre en relation avec la fertilité de l'étalon afin d'estimer les conséquences économiques en cas d'échec de(s) insémination(s).
Garantie jument pleine en fin de saison et report de saillie	Permet de n'engager qu'une partie des frais nécessaire à la mise en place de la saillie avant d'avoir un diagnostic de gestation. Cette garantie est très intéressante lors de l'achat de saillie d'étalons peu fertiles. En cas de vacuité un report de saillie peut être effectué la saison suivante.
Garantie poulain vivant à 48 heures	Permet de n'engager qu'une partie des frais nécessaire à la mise en place de la saillie avant la naissance du poulain et sa survie durant les 48 premières heures.
Offre jeune génétique	Le mandataire offre à l'éleveur, pour tout achat de saillie d'un étalon donné, une saillie sur un jeune étalon parmi ceux proposés.

Cette première partie de notre étude s'est attelée à définir les critères les plus fréquemment utilisés lors de la sélection des reproducteurs et la commercialisation de leur saillie. Ces critères peuvent être scindés en trois catégories :

- des critères basés sur les performances reproductives de l'étalon, qui ne constituent pas des critères d'intérêt dans la sélection des reproducteurs pour les Studbooks des chevaux de saut d'obstacles. Ces indicateurs ne sont pas disponibles avant la/les premières saisons de reproduction des étalons et sont souvent peu développés dans la présentation des étalons ;
- des critères basés sur les paramètres transmissibles au poulain. Il s'agit là des performances sportives et de la morphologie de l'étalon, qui constituent le cœur de la sélection des reproducteurs par les Studbooks de chevaux de saut d'obstacles et permettent l'édition d'indices de performance (non génétique) et d'indice génétique visant à aiguiller les éleveurs dans le choix de leur saillie ;
- des critères commerciaux et logistiques à l'importance primordiale dans le choix de saillie tels que le tarif de la saillie, la proximité entre la jument et l'étalon ou encore les modalités figurant dans le contrat d'achat de saillie.

La figure 40 présente l'ensemble des critères étudiés dans cette partie.

La seconde partie de cette étude avait pour but de hiérarchiser ces critères selon les priorités des éleveurs dits amateurs ou de loisir, c'est-à-dire n'ayant pas une activité professionnelle de reproduction équine déclarée, afin d'en dégager une démarche systématique de lecture des informations à disposition pour choisir un étalon de saut d'obstacles.

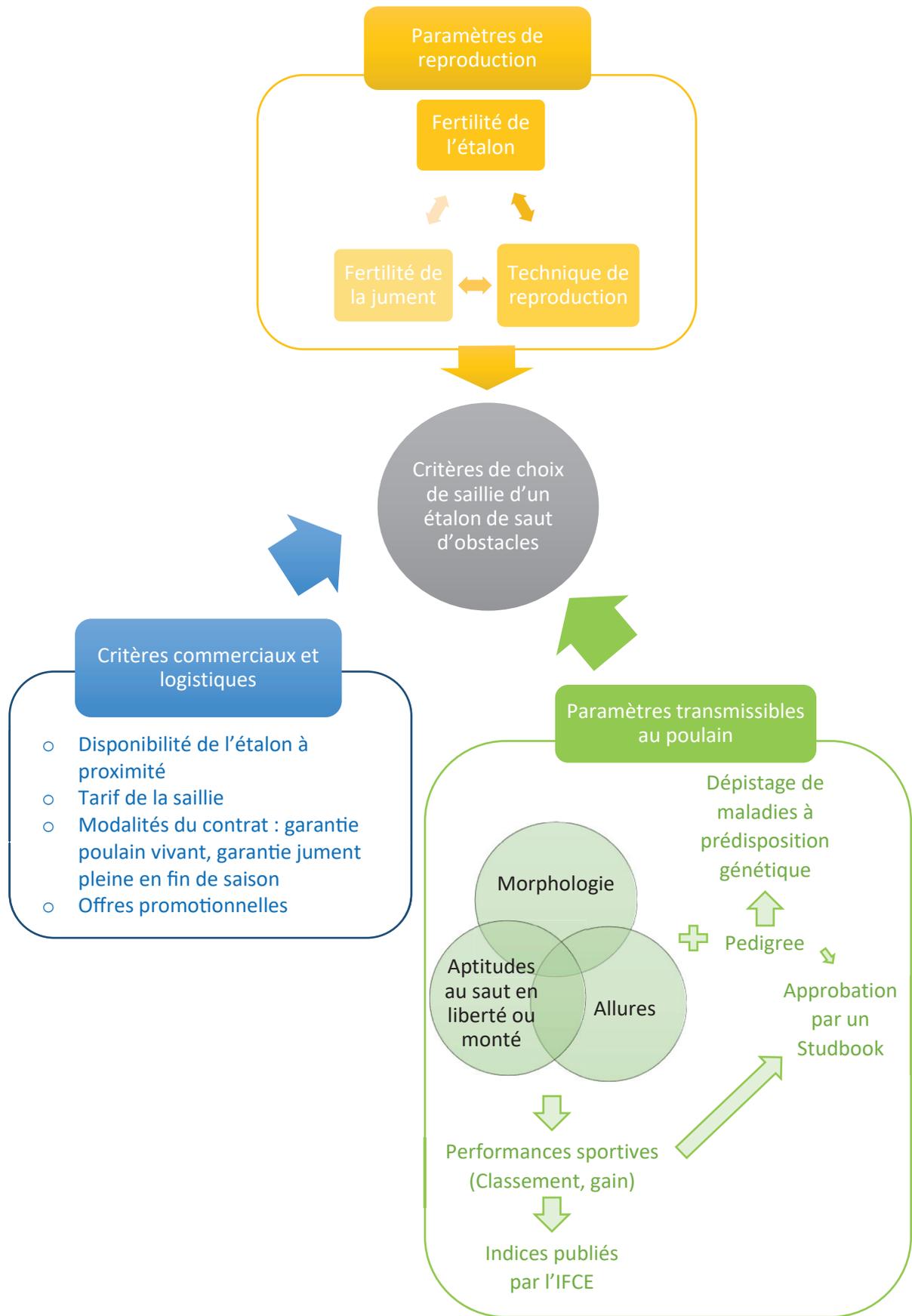


Figure 40 : Critères à prendre en compte dans le choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles

**Légende :**

Vert = Paramètres sportifs, morphologiques ou autres, pour certains transmissibles au poulain

Bleu = Critères d'ordre commerciaux et logistiques

Jaune = Paramètres de reproduction

➡ Signifie un lien de conséquence entre 2 éléments

↔ Signifie que les paramètres ont une influence réciproque l'un sur l'autre

## **PARTIE 2**

# **ENQUÊTE SUR L'INTÉRÊT DES ÉLEVEURS AMATEURS POUR LES DIFFÉRENTS CRITÈRES DE CHOIX DE SAILLIE D'UN ÉTALON DE SAUT D'OBSTACLES.**

Cette partie présente une enquête réalisée auprès des éleveurs dits « amateurs ». Elle visait à déterminer comment ces éleveurs hiérarchisent les informations s'offrant à eux lors du choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles, afin d'appuyer lors de la conception d'un outil de conseil, les points présentant le plus d'intérêt pour ces éleveurs et d'en extraire une méthode de choix de saillie.

### **I. Matériel et méthodes**

#### **1. Population d'étude et critères d'inclusion**

Ce travail d'enquête était à destination des éleveurs de chevaux de saut d'obstacles dits « amateurs » ou « de loisir », par opposition aux éleveurs dits « professionnels », comme défini par l'étude de marché réalisée par la SHF en 2021 (Chastanet 2021). Cette étude de marché a montré que la différence majeure entre ces deux profils résidait dans le fait que les éleveurs professionnels souhaitent rentabiliser leur activité d'élevage, tandis que près de la moitié des éleveurs amateurs ne souhaitent pas vendre le(s) poulain(s) qu'ils auront produit. Les éleveurs professionnels consomment peu de services et effectuent le suivi de leurs juments eux même, de l'insémination au poulinage. Ils possédaient également un plus grand nombre de juments et produisaient à eux seuls 80 % des naissances annuelles, alors qu'ils ne représentent que 52 % des éleveurs français (figure 41). De leur côté, les éleveurs amateurs ne souhaitent généralement pas se professionnaliser. Ils consomment un plus grand nombre de prestations liées à l'élevage et souhaitent se voir accompagner dans le choix de celles-ci (Chastanet 2021).

La dénomination d'éleveur « amateur » a ainsi revêtu deux critères d'inclusion d'un répondant à notre étude. Tout d'abord, d'un point de vue administratif, l'éleveur ne devait pas posséder d'activité professionnelle déclarée dédiée à l'élevage de chevaux de sport. Cette activité d'élevage ne devait pas constituer sa source de revenu principale. Ainsi, la réponse « Oui » à la question « Possédez-vous un numéro de SIRET pour votre activité d'élevage d'équidés ? » entraînait l'exclusion du répondant de l'étude.

Ensuite, la dénomination éleveur « amateur » sous-entendait une relative inexpérience quant au choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles. Ainsi, il a été décidé de façon empirique qu'une réponse supérieure à 10 à la question « Combien de saillies d'étalon de saut d'obstacles avez-vous déjà achetée au cours de votre vie ? » par l'éleveur entraînait son exclusion de l'étude.

Il a été décidé de ne pas restreindre l'accès au questionnaire réalisé mais de trier les réponses en aval parmi les réponses obtenues.

## 2. Réalisation du questionnaire

### a. Choix des questions

Le questionnaire, disponible en annexe 4, a été découpé en trois sections.

La première section visait à caractériser les répondants via des questions sur leur âge, sexe, catégorie socio-professionnelle et localisation géographique, ainsi qu'à évaluer l'expérience du répondant en matière de choix de saillie d'étalon de saut d'obstacles. Il était notamment demandé si le répondant possédait une activité professionnelle d'élevage équin déclarée, via la possession d'un numéro de SIRET, le nombre de juments possédées par le répondant au 1<sup>er</sup> janvier 2025 et parmi elles le nombre de juments ayant déjà été mises à la reproduction. Il était également demandé de renseigner le nombre de saillies d'étalon de saut d'obstacles déjà achetées par l'éleveur au cours de sa vie.

La deuxième section visait à évaluer l'intérêt des répondants pour chaque critère à disposition lors du choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles. Pour cela, un tableau comprenant les 20 critères les plus fréquemment retrouvés lors de la présentation des étalons et de leur saillie a été proposé, avec pour chaque critère la possibilité de choisir son importance aux yeux du répondant parmi cinq modalités : « primordial » ; « secondaire » ; « sans importance » ; « sans avis » ; « je ne sais pas exactement ce que signifie ce critère ». L'ordre de présentation des critères était aléatoire. La possibilité était ensuite laissée au répondant de suggérer des paramètres supplémentaires ne figurant pas dans le tableau mais lui semblant important pour choisir une saillie d'étalon de saut d'obstacles. Une réponse pour chaque critère du tableau était exigée. Une dernière question portait sur les canaux utilisés par les éleveurs pour s'informer sur les étalons disponibles à la reproduction.

La troisième section visait à évaluer l'intérêt des répondants pour un guide d'aide au choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacle et, dans le cas où le répondant était intéressé, quel format lui semblait le plus adapté entre un format papier type brochure ou livret, un format numérique type PDF téléchargeable ou un format interactif type site web ou application mobile.

### b. Mise en forme du questionnaire

Le questionnaire a été réalisé en ligne sous forme de Googleform© afin d'effectuer sa diffusion via les réseaux sociaux.

## 3. Diffusion du questionnaire

Le questionnaire a été mis en ligne sur l'application Facebook® : il a été publié sur ma propre page ainsi que des groupes dédiés à l'élevage de chevaux de sport entre particuliers. Il a également été repartagé par les personnes ayant accès à ces pages.

## 4. Traitement des données

Les données ont été traitées à l'aide du logiciel Excel© et du logiciel Rstudio. Un test du Kappa de Cohen a été réalisée sur les questions de la deuxième section concernant l'intérêt des éleveurs pour les différents critères de choix de saillie. Pour cela, l'ensemble des réponses obtenues pour chaque critère selon les trois modalités « primordial », « secondaire » ou « sans importance » ont été regroupées en deux catégories : « primordial » ou « non primordial », afin d'obtenir une table de contingence à deux lignes et deux colonnes et ainsi rendre l'utilisation du test du Kappa de Cohen possible.

Le Kappa de Cohen est un chiffre variant entre moins un et un. Un Kappa de Cohen supérieur à 0,2 témoigne d'une concordance des réponses pour les deux critères étudiés. Par exemple, cela signifie que les éleveurs s'accordent à dire que les deux critères étudiés sont intéressants ou inintéressants. Un Kappa de Cohen inférieur à -0,2 signifie une opposition de l'intérêt pour les deux critères étudiés.

Les élèves s'accordent alors à dire que l'un des deux critères est considéré comme intéressant, tandis que l'autre est considéré comme inintéressant. En revanche, un Kappa de Cohen compris entre -0,2 et 0,2 signifie que l'on ne peut pas établir de lien entre les intérêts des élèves pour les deux critères étudiés : les avis des élèves divergent sur l'intérêt de ces critères.

Pour chaque test de Kappa, une p-value a également été calculée. Elles représentent la probabilité que la concordance observée grâce au calcul du Kappa de Cohen soit due au hasard. Ainsi, en cas de p-value > 0,05 pour deux critères, l'éventuelle concordance entre ceux-ci était considérée comme non significative.

Les réponses « sans avis » ou « je ne sais pas exactement ce que signifie ce critère » ont été traitées à part des autres modalités de réponse pour chaque critère.

## II. Résultats

### 1. Nombre de réponses

Le questionnaire a été proposé du 12 février au 20 mars 2025 et 73 personnes y ont répondu. Trente et un répondants ont déclaré posséder un numéro de SIRET pour leur activité d'élevage de chevaux de sport, entraînant leur exclusion de l'étude. Parmi les 42 répondants restants, deux ont déclaré avoir acheté plus de 10 saillies au cours de leur vie, entraînant également leur exclusion de l'étude. Au total, **40 répondants** remplissaient les deux critères d'inclusion de notre étude : ils ont constitué notre échantillon.

### 2. Caractérisation de la population d'étude

Les femmes représentaient **88%** de la population d'étude, contre 12 % pour les hommes.

La figure 41 présente la répartition des répondants en fonction de leur âge.

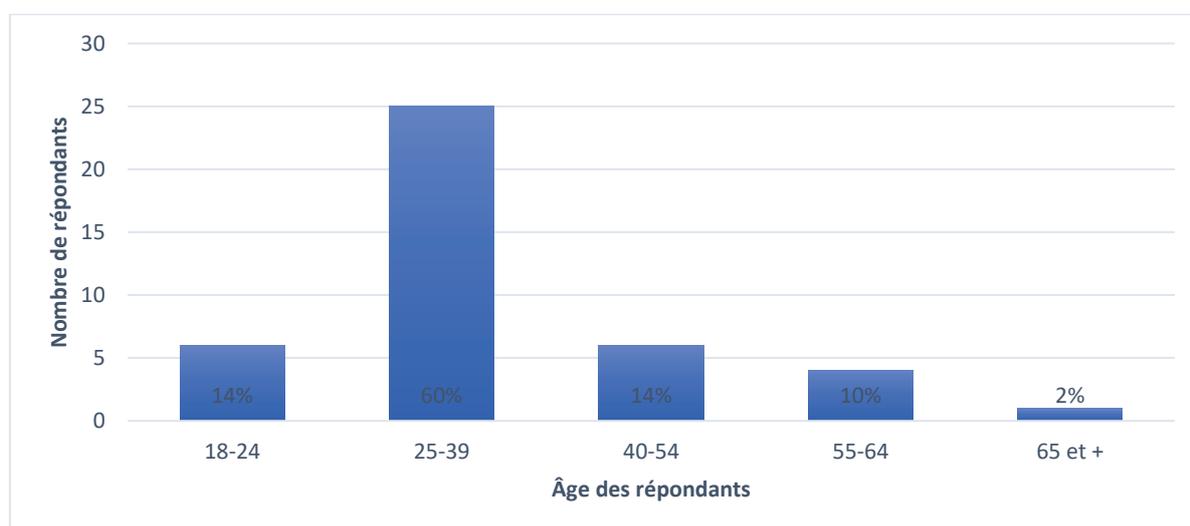


Figure 41 : Âge des éleveurs constituant l'échantillon étudié

La catégorie la plus représentée était celle des **25-39 ans** avec **60 %** des réponses. On retrouvait ensuite les 18-24 ans et les 40-54 ans avec chacun 14 % des réponses, puis les 55-64 ans avec 10 % des réponses et enfin les plus de 65 ans, peu représentés avec deux pourcents des réponses.

La figure 42 indique la catégorie socio-professionnelle des éleveurs inclus dans l'étude.

La majorité était constituée **d'employés** avec **33 %** des réponses, puis de cadres et professions intellectuelles supérieures avec 19 % des réponses. Les étudiants représentaient 14 % des réponses, les agriculteurs exploitants et les artisans, commerçant et chef d'entreprise 10 % des réponses ; les ouvriers 7% des réponses ; les retraités 5 % des réponses et les inactifs représentaient 2 % des réponses. Aucun répondant ne se trouvait dans la catégorie « profession intermédiaire ».

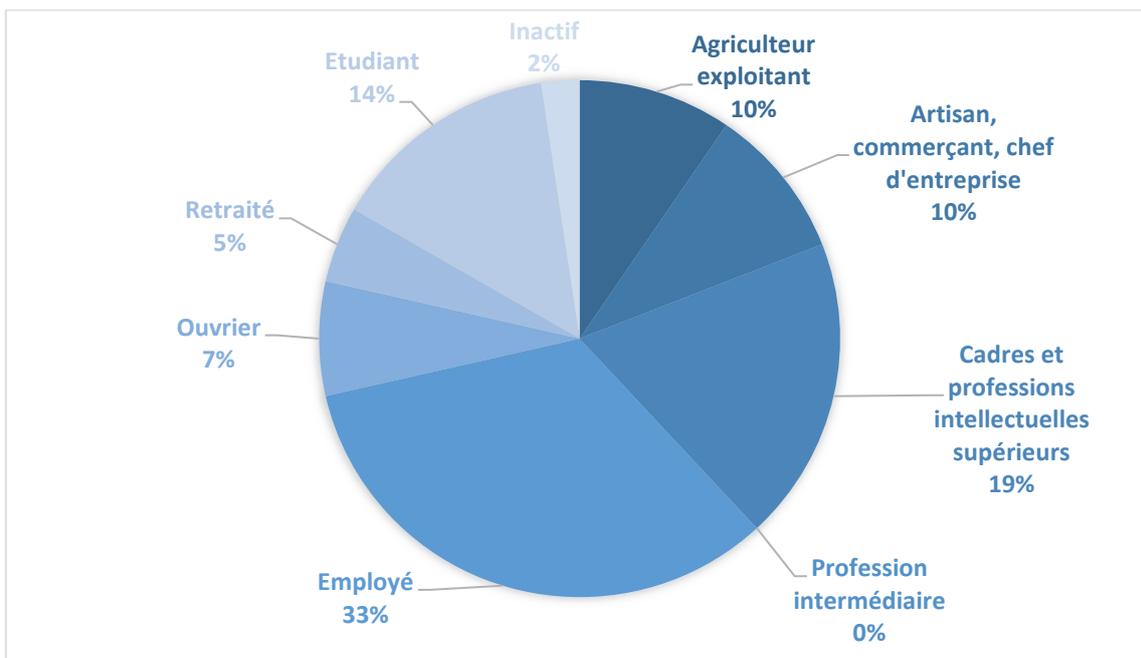


Figure 42 : Catégories socio-professionnelles des éleveurs inclus dans l'étude

Les figures 43, 44 et 45 présentent respectivement le nombre de jument(s) possédée(s) par les répondants au 1<sup>er</sup> janvier 2025, le nombre de ces jument(s) mise(s) à la reproduction par les répondants et le nombre de saillies d'étalon de saut d'obstacles achetées par les répondants au cours de leur vie.

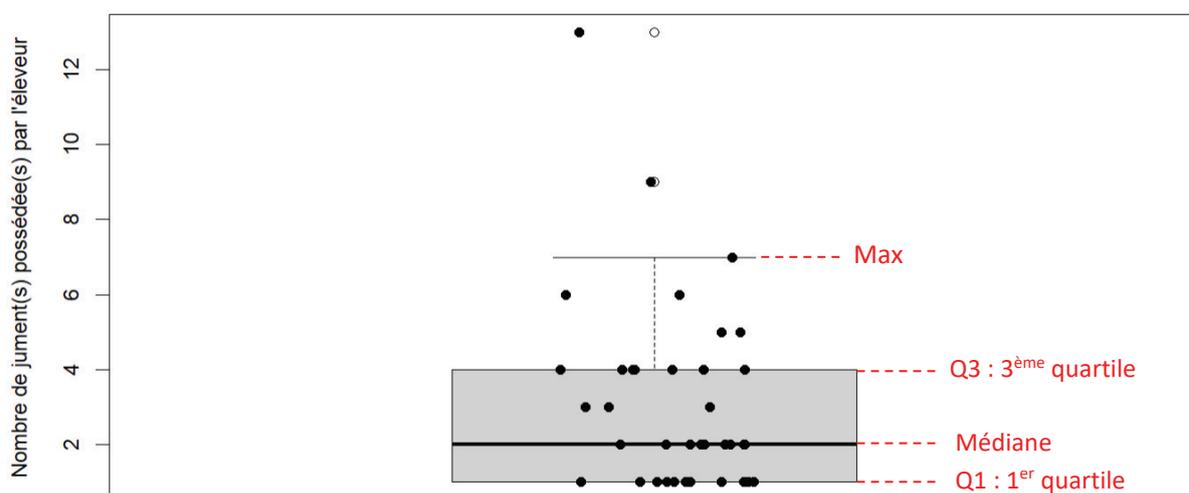


Figure 43 : Nombre de jument(s) possédée(s) par éleveur au 1er janvier 2025

**Légende :**

- Une réponse au questionnaire
- Valeur de réponse considérée comme extrême

Max : valeur maximale non aberrante calculée en utilisant 1,5 fois l'espace interquartile soit  $Q3 + 1,5 \times (Q3 - Q1)$



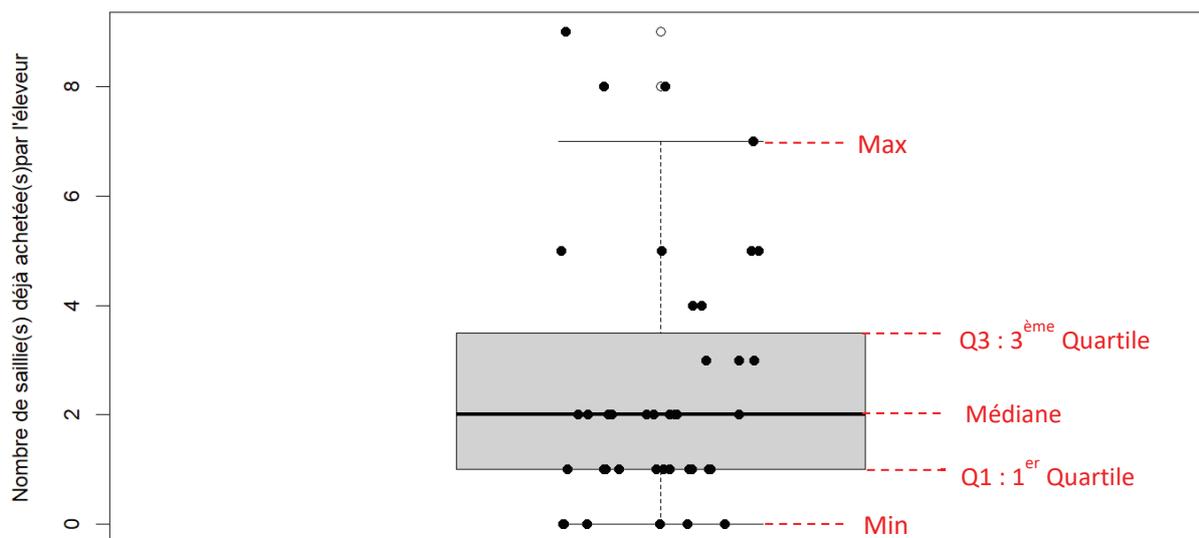


Figure 45 : Nombre de saillie(s) achetée(s) au cours de la vie d'un éleveur amateur

**Légende :**

● Une réponse au questionnaire

○ Valeur de réponse au questionnaire considérée comme extrême

Min : valeur minimale non aberrante calculée en utilisant 1,5 fois l'espace interquartile soit  $Q1 - 1,5 \times (Q3 - Q1)$

Max : valeur maximale non aberrante calculée en utilisant 1,5 fois l'espace interquartile soit  $Q3 + 1,5 \times (Q3 - Q1)$

On constate que 50 % des éleveurs ont achetée deux saillies ou moins au cours de leur vie, certains n'en ayant jamais acheté. Un éleveur amateur avait acheté en moyenne 3,52 saillies au cours de sa vie, avec un maximum théorique de sept saillies.

### 3. Hiérarchisation des critères de choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles

Dans un premier temps, la moyenne du nombre de critères considérés comme « primordiaux », « secondaires » ou « sans importance » par répondant a été calculée, ainsi que le nombre moyen de réponses « sans avis » et « je ne sais pas exactement ce que signifie ce critère » par répondant. Ces résultats sont présentés dans le tableau XVI.

Tableau XVI : Moyenne du nombre de réponses "primordial", "secondaire", "sans importance", "sans avis", "je ne sais pas exactement ce que signifie ce critère" par répondant

Intitulé de la réponse	Primordial	Secondaire	Sans importance	Sans avis	Je ne sais pas exactement ce que signifie ce critère
Nombre moyen de réponse par répondant	10,275	6,95	2,025	0,4	0,35

En moyenne, 10 à 11 critères étaient considérés comme primordiaux, six à sept étaient secondaires et deux à trois étaient sans importance. Enfin, peu de répondants ont déclaré ne pas avoir d'avis sur certains critères ou ne pas savoir ce que signifiaient un critère, avec moins d'une réponse en moyenne par répondant selon l'une de ses deux modalités.

Ensuite, le nombre de réponses par modalité a été calculé pour chaque critère (tableau XVII). La fréquence de réponse par modalité a été calculée sur le nombre de réponses selon les trois modalités « primordial », « secondaire », « sans importance ». Ces résultats sont présentés dans le tableau XVII, la fréquence de réponse par modalité étant indiquée entre parenthèses, à la suite du nombre de réponse.

**Tableau XVII : Nombre et fréquences de réponses par critère, selon les trois modalités "Primordial", "Secondaire", "Sans importance"**

Critères	Primordial	Secondaire	Sans importance
1. Caractéristiques morphologiques	37 (0,93)	3 (0,07)	0 (0)
2. Allures et aptitude au saut	35 (0,88)	5 (0,12)	0 (0)
3. Tempérament et / ou comportement à l'obstacle	35(0,88)	4 (0,10)	4 (0,02)
4. Présence d'une garantie poulain vivant dans le contrat de saillie	31 (0,78)	8 (0,20)	1 (0,02)
5. Fertilité de l'étalon	29 (0,72)	10 (0,25)	1 (0,03)
6. Technique de reproduction disponible	27 (0,69)	12 (0,31)	0 (0)
7. Tarif de la saillie	27 (0,67)	12 (0,3)	1 (0,03)
8. Pedigree de l'étalon	26 (0,65)	13 (0,32)	1 (0,03)
9. Dépistage de maladies génétiques (PSSM1, WFFS)	26 (0,65)	13 (0,32)	1 (0,03)
10. Présence d'une garantie « Jument gestante en fin de saison » dans le contrat de saillie	19 (0,47)	19 (0,47)	2 (0,05)
11. Performances sportives de l'étalon	19 (0,47)	18 (0,45)	3 (0,08)
12. Studbook d'approbation de l'étalon	21 (0,52)	14 (0,35)	5 (0,13)
13. Localisation de l'étalon	19 (0,49)	15 (0,38)	5 (0,13)
14. ISO	16 (0,4)	20 (0,5)	4 (0,10)
15. Nombre de paillettes vendues dans le contrat de saillie	14 (0,37)	20 (0,53)	4 (0,10)
16. BSO	9 (0,26)	21 (0,6)	5 (0,14)
17. Classification génétique	8 (0,23)	21 (0,6)	6 (0,17)
18. Renommée de l'étalon / rang aux divers classements	10 (0,26)	22 (0,56)	7 (0,18)
19. Âge de l'étalon	3 (0,08)	14 (0,39)	19 (0,53)
20. Valeur de pari	0 (0)	14 (0,48)	15 (0,52)

**Légende :** Nombre de réponse par modalité et, entre parenthèses : fréquence de réponse par modalité.



La figure 46 propose également un classement des critères en fonction des fréquences de réponses pour chacune des trois modalités, par intérêt décroissant pour les particuliers. Pour cela, une moyenne du nombre de réponses par modalité a été réalisée pour chaque critère, assortie d'un coefficient deux pour les réponses « primordial », d'un coefficient un pour les réponses « secondaire » et d'un coefficient zéro pour les réponses « sans importance ». Le classement a ensuite été établi par ordre décroissant de moyenne obtenue.

Certains critères se démarquaient des autres avec des fréquences de réponse dans la catégorie « primordial » significativement plus élevées. Les trois critères les plus importants pour les éleveurs « amateurs » semblaient être :

- les caractéristiques morphologiques, avec 93 % des répondants les considérant comme primordiales dans le choix de saillie d'un étalon ;
- les allures et l'aptitude au saut d'obstacles avec 88 % des répondants les considérant comme primordiales ;
- le tempérament / comportement à l'obstacle avec 88% des répondants les considérant comme primordiales.

Notons que le positionnement des allures et de l'aptitude au saut (critère 2, figure 47) devant le tempérament (critère 3, figure 46) dans le classement des critères est la conséquence d'une fréquence plus élevée de répondants ayant considéré le tempérament comme « sans importance » dans le choix d'un étalon, en comparaison avec cette même fréquence pour les allures et l'aptitude au saut.

Notre méthode a été appliquée à l'ensemble des 20 critères afin de réaliser le classement proposé.

Les critères classés à partir de la quatrième position (figure 47) touchaient à l'aspect commercial du choix de saillie ou étaient des critères liés à l'optimisation de la fertilité.

On a retrouvé en quatrième position la présence d'une garantie poulain vivant sur le contrat, et en septième position le tarif de la saillie. La présence d'une garantie jument gestante en fin de saison était en 10<sup>ème</sup> position. Pour l'optimisation de la fertilité, la fertilité de l'étalon semblait être le 5<sup>ème</sup> critère à prendre en compte dans le choix de saillie, tandis que les techniques de reproduction pour lesquelles l'étalon était disponible arrivaient à la 6<sup>ème</sup> position. En revanche, le nombre de paillettes vendues par contrat de saillie présentait peu d'intérêt selon les éleveurs « amateurs » puisque ce critère arrivait à la 15<sup>ème</sup> position et était considéré comme « secondaire » pour plus de 50 % des répondants.

On remarque que les différents indices publiés par l'IFCE visant à évaluer la performance sportive du cheval, ont été retrouvés à la fin du classement. L'ISO arrivait en 14<sup>ème</sup> position, le BSO et la classification génétique en 16 et 17<sup>ème</sup> position et la valeur de pari en 20<sup>ème</sup> position. De plus, le BSO, la classification génétique et la valeur de pari étaient les seuls critères ayant obtenu des réponses selon la modalité « je ne sais pas exactement ce que signifie ce critère ».

De même, le nombre de réponse « sans avis » pour ces critères était non négligeable, à l'exception de l'ISO pour lequel aucune réponse « sans avis » n'a été enregistrée. Les figures 47 et 48 présentent respectivement le nombre de réponses « sans avis » et « je ne sais pas exactement ce que signifie ce critère » en fonction du critère. Les critères n'ayant obtenues aucune réponse selon l'une ou l'autre des deux modalités ont été retiré du graphique afin d'en faciliter la lecture.

Divers autres critères sont présents dans ce classement, mais ils étaient difficilement regroupables entre eux.

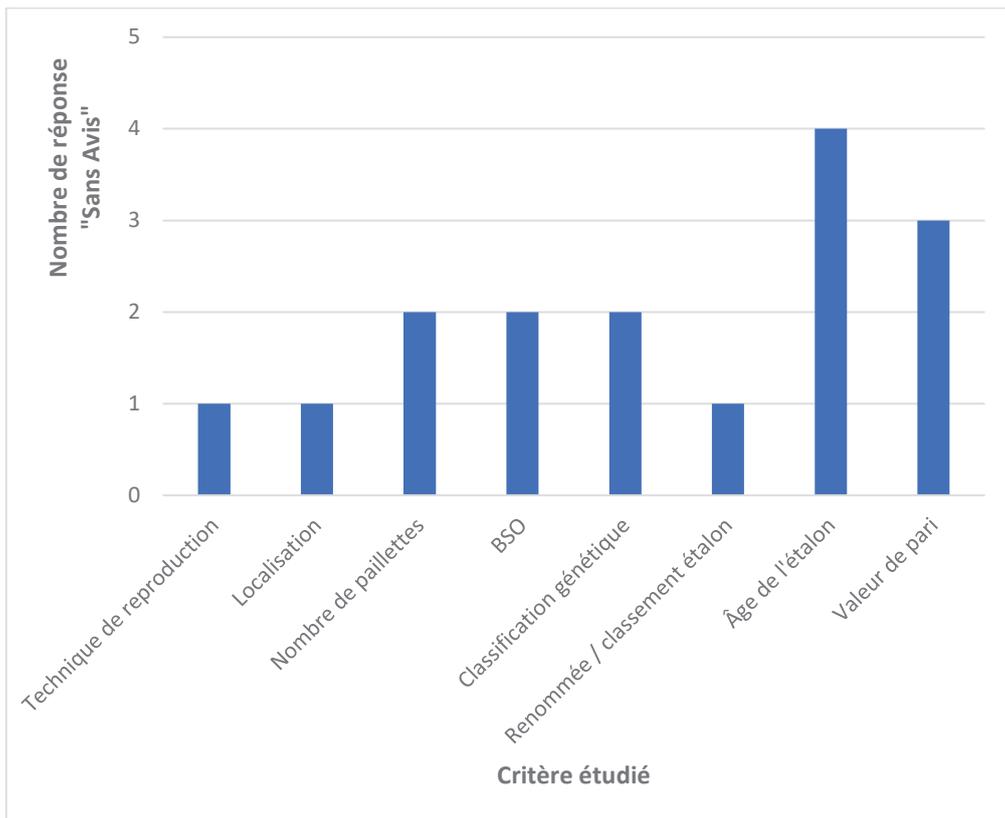


Figure 47 : Nombre de réponses "Sans avis" en fonction du critère étudié

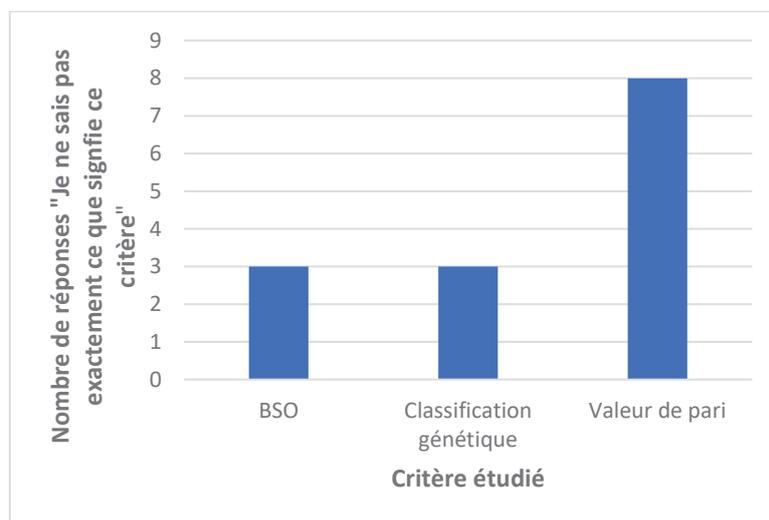


Figure 48 : Nombre de réponses "Je ne sais pas exactement ce que signifie ce critère" en fonction du critère étudié

L'âge de l'étalon semblait également avoir peu d'importance pour les éleveurs amateurs puisque celui-ci arrivait en 19<sup>ème</sup> position

#### 4. Etude d'éventuels liens entre les critères étudiés

Un test de concordance du Kappa de Cohen a été réalisé sur chaque couple de critères afin d'évaluer une éventuelle concordance dans l'intérêt qu'avaient les éleveurs pour les deux critères considérés (tableau XVIII).

Tableau XVIII : Coefficients du Kappa de Cohen pour chaque couple de critères

	Caractéristiques morphologiques	Allures / Aptitude au saut d'obstacle	Tempérament / comportement à l'obstacle	Garantie poulin vivant dans le contrat de saillie	Fertilité de l'étalon	Technique de reproduction disponible	Tarif de la saillie	Pedegree de l'étalon	Dépistage de maladies génétiques	Garantie jument gestante en fin de saison dans le contrat de saillie	Performances sportives	Approbation de l'étalon	Localisation de l'étalon	ISO	Nombre de paillettes vendues dans le contrat de saillie	Classification génétique	Renommée et rang au classement mondial des pères	Âge de l'étalon		
Caractéristiques morphologiques	0,42	0,17	0,45	-0,13	0,03	-0,14	0,003	0,13	0,13	0,13	0,04	0,06	-0,05	0,05	0,1	-0,04	0,04	0,06	0,0164	
Allures et aptitude au saut d'obstacles	0,049	0,64	0,09	0,15	0,09	0,08	0,322	0,16	0,03	-0,06	0,04	0,06	-0,195	-0,09	-0,02	0,02	0,07	0,09	0,02	
Tempérament / comportement à l'obstacle	0,03	0,39	0,9028	0,02	0,03	0,07	0,19	0,16	0,42	0,13	0,23	-0,06	-0,08	0,17	0,08	0,09	0,07	0,02	-0,04	
Garantie poulin vivant dans le contrat	0,82	0,54	0,81	0,67	0,07	0,04	0,01	0,1	0,09	0,12	0,03	0,07	0,24	0,05	0,16	0,1	0,07	0,1	-0,09	
Fertilité de l'étalon	0,04	0,53	0,65	0,79	0,23	0,1991	-0,18	0,13	0,25	0,25	0,04	-0,02	0,14	-0,06	0,25	-0,06	0,03	0,05	-0,01	
Technique de reproduction disponible	0,97	0,03	0,2	0,95	0,18	0,22	0,18	-0,27	0,19	0,25	0,05	-0,19	0,17	0,15	0,21	0,16	0,08	-0,12	0	
Tarif de la saillie	0,29	0,25	0,2	0,51	0,4	0,05	0,69	-0,06	0,23	-0,08	0,02	-0,02	0,19	-0,07	-0,12	0,001	0,05	0,02	0,002	
Pedegree de l'étalon	0,29	0,8	0,00225	0,57	0,11	0,23	0,31	0,14	0,23	0,16	0,26	0,04	-0,17	0,25	0,04	0,15	0,12	0,12	0,08	
Dépistage de maladies génétiques	0,29	0,55	0,18	0,33	0,43	0,06	0,57	0,37	0,26	0,16	0,28	0,04	-0,02	0,25	0,31	0,21	0,17	0,05	-0,08	
Garantie jument gestante en fin de saison	0,6	0,72	0,02	0,83	0,07	0,71	0,91	0,009	0,07	0,006	0,4	-0,1	0,33	0,14	0,06	-0,04	-0,1	0,15	-0,04	
Performances sportives	0,5	0,55	0,05	0,58	0,87	0,23	0,19	0,82	0,82	0,006	0,53	-0,1	0,28	0,55	0,15	0,23	0,1	0,22	0,07	
Studbook d'approbation	0,5	0,03	0,43	0,66	0,32	0,23	0,19	0,25	0,9	0,03	0,03	0,14	0,23	-0,08	0,23	-0,03	-0,12	0,09	-0,06	
Localisation	0,52	0,36	0,02	0,63	0,67	0,23	0,59	0,08	0,06	0,38	3,44.10-5	0,7	0,6	-0,1	0,46	0,32	0,24	-0,05	-0,16	
ISO	0,09	0,81	0,33	0,09	0,02	0,09	0,4	0,76	0,02	0,72	0,35	0,67	0,15	0,54	0,07	0,01	0,21	-0,16	0,15	
Nombre de paillettes vendues dans le contrat	0,52	0,74	0,75	0,27	0,57	0,12	0,94	0,13	0,06	0,77	0,09	0,2	0,85	9,10-4	0,66	0,46	0,21	-0,16	0,15	
BSO	0,19	0,84	0,08	0,37	0,79	0,16	0,64	0,2	0,1	0,47	0,47	0,47	0,42	0,03	0,94	7,5.10-3	0,21	-0,16	0,15	
Classification génétique	0,11	0,048	0,74	0,21	0,62	0,29	0,84	0,27	0,64	0,31	0,11	0,52	0,09	0,18	0,15	0,25	0,58	0,1	-0,16	
Renommée / rang au classement des pères	0,22	0,22	0,49	0,23	0,83	0,94	0,94	0,82	0,1	0,68	0,49	0,57	0,61	0,05	0,28	0,03	0,03	0,75	0,05	
Âge de l'étalon																				

#### Légende :

Les chiffres en nuances de gris représentent les p-values des Kappa de Cohen calculés  
 Les chiffres en couleur représentent les Kappa de Cohen calculés

Valeur du Kappa de Cohen	Présence d'une concordance et son niveau
[0,8 ; 1]	Très élevée
[0,6 ; 0,8]	Élevée
[0,4 ; 0,6]	Concordance moyenne
[0,2 ; 0,4]	Concordance faible
[-0,2 ; 0,2]	Absence de concordance
[-0,4 ; -0,2]	Faible opposition entre les critères
[-0,6 ; -0,4]	Opposition moyenne entre les critères
[-0,8 ; -0,6]	Opposition importante entre les critères
[-1 ; -0,8]	Opposition très importante entre les critères

Valeur de p-value | Signification

> ou <0,05	Kappa de Cohen non significatif, absence de concordance
<0,05	Kappa de Cohen significatif et concordance trouvée probablement significative
>0,05	Kappa de Cohen significatif mais concordance probablement non significative



La figure 49 illustrant les concordances entre intérêts apportés aux différents critères, a permis de dégager les informations suivantes :

- un relatif désintérêt des éleveurs pour l'ISO, le BSO, et la classification génétique ;
- l'intérêt pour les performances sportives brutes du cheval, c'est-à-dire ses classements aux diverses compétitions et/ou ses gains totaux et l'ISO ;
- un intérêt concordant entre pedigree et performances sportives ;
- une concordance entre l'intérêt pour la fertilité d'un étalon et le nombre de paillettes incluses dans son contrat de saillie ;
- un intérêt commun pour l'allure / l'aptitude au saut et le tarif de la saillie ;
- un intérêt commun pour la localisation de l'étalon et la présence d'une garantie jument gestante en fin de saison dans le contrat de saillie ;
- un lien entre intérêt pour les caractéristiques morphologiques et tempérament de l'étalon ;
- une concordance entre intérêt porté au tempérament et aux performances sportives ;
- un lien entre l'intérêt porté au tempérament et celui porté au dépistage de maladies génétiques et ce malgré la concordance moyenne trouvée entre l'intérêt pour ces deux critères.
- Un lien entre l'intérêt porté au dépistage de maladies génétiques et celui porté au nombre de paillettes vendues par contrat

## 5. Commentaires laissés par les répondants du questionnaire

La liste des critères supplémentaires suggérés par les répondants inclus dans l'étude est disponible en annexe 5. La robe de l'étalon ainsi qu'un retour sur les poulains déjà produits par l'étalon sont notamment revenus plusieurs fois parmi les réponses (cinq fois pour la robe avec parfois l'exigence de tests génétiques de couleur à l'appui, quatre fois pour le retour sur les poulains produits). Le tarif, la localisation de l'étalon et le tempérament, qui faisaient partis des critères proposés ont également été cités par certains répondants.

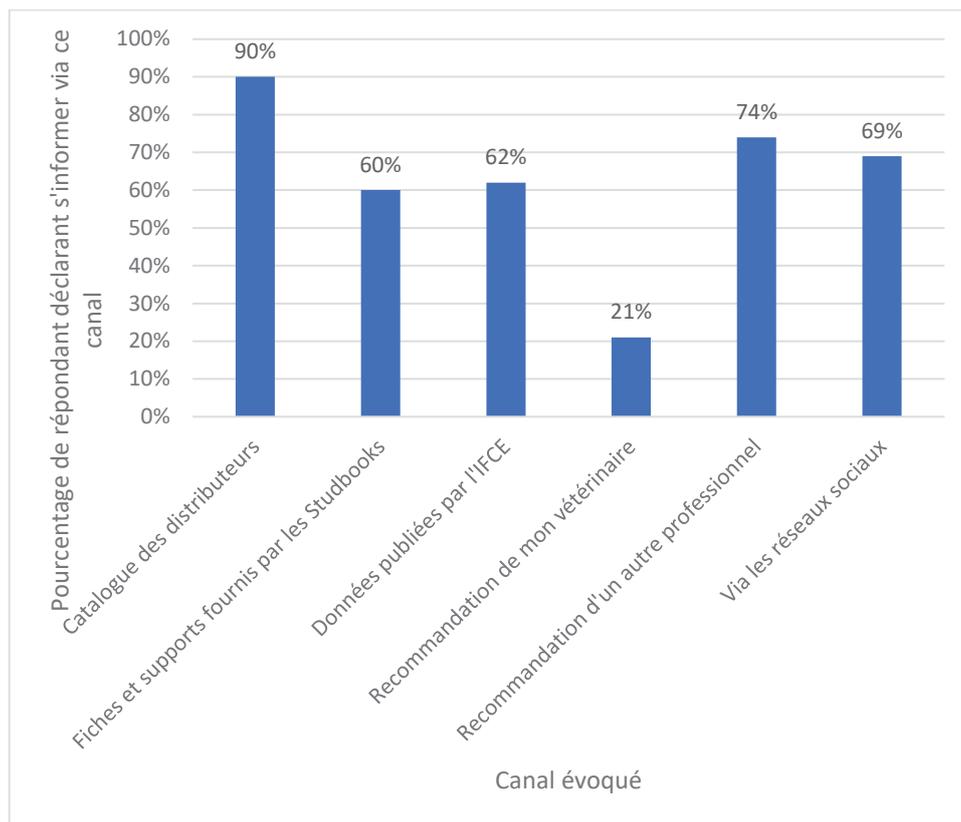
La dernière question de l'enquête laissait la possibilité au répondant de faire des remarques d'ordre général. Seul un commentaire a été fait : « Voir le cheval en vrai est primordial ».

## 6. Étude des modes d'information des éleveurs amateurs

Les répondants inclus dans l'étude avaient la possibilité de choisir leurs canaux préférentiels d'information sur les étalons disponibles à la reproduction. Les modalités proposées étaient :

- « Catalogues des différents distributeurs des étalons »
- « Fiches et supports fournis par les différents Studbooks »
- « Données publiées par l'IFCE »
- « Recommandations de mon vétérinaire »
- « Recommandations d'un autre professionnel du monde du cheval »
- « Via les réseaux sociaux »

La figure 50 présente le pourcentage de répondants déclarant s'informer via le canal nommé en abscisse.

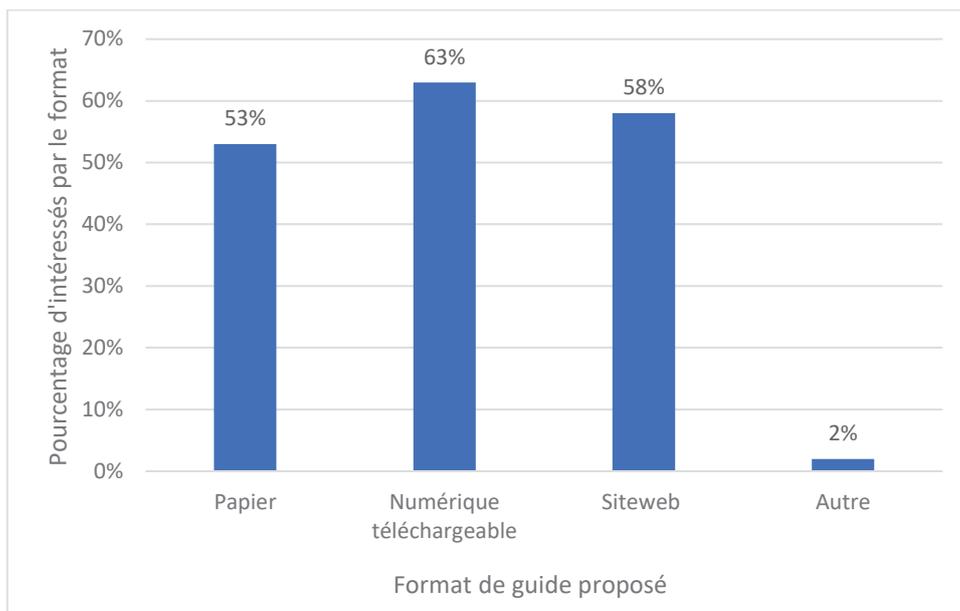


**Figure 50 : Modes d'information des éleveurs sur les étalons disponibles**

On constate que les catalogues de distributeurs étaient la principale source d'information des éleveurs amateurs, avec 90% des répondants déclarant s'en servir pour s'informer sur les étalons. Les autres supports étaient moins utilisés, avec respectivement 60 et 62 % des répondants déclarant utiliser les fiches du Studbooks ainsi que les données publiées par l'IFCE. Les réseaux sociaux et les recommandations d'un professionnel du monde du cheval autre que vétérinaire étaient plus utilisés, avec 69 et 74 % des répondants les utilisant pour s'informer. Seuls 21 % des répondants ont déclaré demander des recommandations à leur vétérinaire.

## 7. Intérêt des éleveurs pour un site d'aide à la lecture des fiches de présentation des étalons de saut d'obstacles.

A la dernière question du questionnaire était « Seriez-vous intéressé(e) par un guide présentant une méthode et des conseils pour vous épauler dans le choix de saillie d'étalon de saut d'obstacles ? Si oui, quel format vous semblerez le plus adapté ? », **90 %** des répondants se sont dit intéressés par un tel guide. La figure 51 présente les formats préférés par les intéressés.



**Figure 51 : Formats préférés par les intéressés concernant la rédaction d'un guide d'aide au choix d'un étalon de saut d'obstacles**

Le format préféré par les répondants était le format numérique téléchargeable avec 63 % des réponses, devant le site web qui a recueilli 58 % de réponses positives.

### III. Discussion

#### 1. Biais et limites du questionnaire

##### a. Diffusion du questionnaire

Le premier biais de notre enquête était dû à son mode de diffusion : les réseaux sociaux. En effet, la catégorie d'âge la plus représentée concernait les 25-39 ans, tandis que les plus de 65 ans ne représentaient que deux pourcents des répondants, probablement du fait de ce mode de diffusion. Cette faible représentation des plus de 65 ans pourrait également s'expliquer par l'exclusion de certains répondants consécutivement à un nombre important d'achat de saillies au cours de leur vie.

De plus, un biais de motivation pouvait également être présent : la publication présentant le questionnaire a fait l'objet de plusieurs centaines de vues. Pourtant, seules 73 réponses ont été enregistrées. On peut alors supposer que seuls les éleveurs les plus motivés ont répondu à l'enquête, par exemple ceux cherchant actuellement un étalon ou ceux cherchant le plus à s'informer sur l'élevage équin.

Concernant l'importante proportion de femmes ayant répondu à cette enquête, il n'existe pas de chiffre disponible permettant d'évaluer la proportion d'éleveurs équins en fonction de leur sexe en France. Cependant, cette répartition au sein de notre échantillon semblait représentative de la population actuelle des licenciés auprès de la Fédération Française d'Équitation, ainsi que de la population de professionnels du milieu équin puisque dans ces deux cas les hommes ne représentent que 14 % de la population globale (IFCE 2025).

Enfin, malgré la diffusion du questionnaire sur des pages censées être réservées aux éleveurs amateurs, un grand nombre de répondants à l'enquête possédait un numéro de SIRET, avec parmi eux des éleveurs ayant parfois plusieurs dizaines de juments à la reproduction et ayant acheté des centaines de saillies. Ces éleveurs professionnels ont été exclus de l'étude. Cela a montré que ces pages censées être réservées aux éleveurs amateurs étaient également visitées par de nombreux professionnels de l'élevage équin. Ainsi, la définition d'éleveur « amateur » donné dans cette étude via les deux critères d'inclusion choisis pourrait être rediscutée.

Il aurait par exemple pu être demandé si l'élevage était la principale source de revenu de l'éleveur, comme lors de l'enquête réalisée par le SHF en 2021 (Chastanet 2021). Il aurait également pu être demandé ce que souhaitait faire l'éleveur des poulains produits, afin de réaliser une classification plus adéquate des éleveurs entre « amateurs / de loisir » et « professionnels »

##### b. Forme du questionnaire

Il est possible que cette étude ait présenté un biais de compréhension des questions ainsi que des modalités de réponses proposées. En effet, certains critères ont été regroupés pour faciliter la lisibilité du questionnaire et éviter de le rendre excessivement long. Pour cette même raison, les définitions des critères proposés n'étaient pas précisées. Ainsi, il est possible qu'un biais de compréhension dû à cette imprécision ait été présent pour chaque critère :

- concernant le critère « allures et aptitude au saut » : il aurait pu être scindé en deux propositions car certains éleveurs auraient pu souhaiter les séparer. L'aptitude au saut n'était pas définie et pouvait par exemple s'entendre comme la performance sportive du cheval (bien que proposée également dans les critères), ou bien comme le geste technique du cheval. Il n'était pas non plus précisé s'il s'agissait d'aptitude monté ou en liberté ;
- concernant la fertilité de l'étalon, il n'était pas précisé s'il s'agissait du taux de gestation en fin de saison, de la fertilité par cycle, de la qualité du spermogramme ou d'une simple évaluation subjective ;

- les caractéristiques morphologiques étaient trop nombreuses pour être citées individuellement mais certains éleveurs auraient pu accorder une importance primordiale à certaines d'entre elles et aucune à d'autres ;
- concernant la renommée et le rang au classement des meilleurs pères, le classement en question n'était pas précisé (WBFSH, Horsetelex, Hippomundo...) ;
- concernant le tempérament et / ou le comportement à l'obstacle de l'étalon, la différence entre ces deux éléments n'était pas précisée (cf Partie 1, II. 7.) ;
- concernant le dépistage de maladies génétiques, certains éleveurs ont pu le déclarer comme critère primordial malgré une relative méconnaissance des maladies dépistées par crainte du jugement d'autrui et ce malgré l'anonymat permis grâce au questionnaire ;
- pour les performances sportives de l'étalon, il n'était pas précisé s'il s'agissait de ses gains, de son rang au classement des meilleurs chevaux de la FEI, de ses classements à diverses compétitions isolées ;
- enfin, certains critères semblaient manquer, selon les éleveurs, notamment la robe de l'étalon et le retour sur la production qui ont été cités plusieurs fois dans les commentaires généraux de l'étude.

Ensuite, les modalités de réponses proposées pouvaient également présenter une part de subjectivité. La modalité « secondaire » aurait notamment pu se voir accorder une importance variable en fonction de l'appréciation de chaque répondant. Certains éleveurs auraient pu considérer un critère secondaire comme ayant tout de même un intérêt relatif et permettant, à terme, de trancher entre deux étalons remplissant leurs critères primordiaux, tandis que pour d'autres il pourrait simplement s'agir de critères peu importants. Cette différence de perception aurait notamment pu influencer le calcul des coefficients de Kappa de Cohen (présentés en partie 2. II. 4), qui a nécessité de reclasser les réponses en deux catégories : « primordial » et « non primordial ». Certaines réponses auraient pu basculer d'une catégorie à l'autre en fonction de cette différence d'intérêt accordé à un critère « secondaire ». Ce regroupement des réponses a forcément entraîné une perte d'information lors de l'interprétation des données. Le choix des calculs de Kappa de Cohen a été fait dans l'objectif de regrouper entre eux certains critères pour lesquels l'intérêt concordait afin de les hiérarchiser plus efficacement.

Concernant les modalités de réponse, la modalité « je ne sais pas exactement ce que signifie ce critère » a été peu sélectionnée : 14 fois sur 800 réponses aux critères proposés, soit 1,7 % des réponses parmi les cinq modalités proposées.

Pourtant, ce questionnaire était censé sélectionner des éleveurs ayant encore peu d'expérience dans l'élevage équin. Ce constat peut être le témoin du biais de motivation induit par le recrutement via les réseaux sociaux évoqué plus haut : seuls les éleveurs les plus motivés et les mieux renseignés auraient répondu au questionnaire. Une autre hypothèse est que l'emploi du mot « exactement » dans la formulation de la modalité eut pu induire une évaluation subjective et revue à la hausse du niveau de connaissance considéré comme suffisant pour connaître la signification exacte de certains critères. Une dernière hypothèse est que le niveau de connaissance des éleveurs équins, même amateurs, est plutôt bon. Pour trancher entre ces trois hypothèses, un test de connaissance des éleveurs amateurs aurait pu être nécessaire.

De la même façon, la formulation des modalités de réponse aurait pu induire un biais de croyance : un éleveur choisirait comme primordial les critères qu'il connaît le mieux et trouverait sans importance ceux qu'il connaît moins bien. Pour éviter ce biais, une évaluation des connaissances des éleveurs sur les critères proposés aurait également été nécessaire.

Enfin, il aurait pu être intéressant de mettre en relation les réponses données avec l'avenir destiné aux poulains produits par chaque éleveur. Celui-ci peut avoir une influence notable sur les motivations des éleveurs lors du choix d'étalons, comme notifié par de nombreux professionnels du monde du cheval. (Chastanet 2021; Dumont St Priest 2018).

## 2. Motivation des éleveurs amateurs à choisir un étalon de saut d'obstacles

Les critères ayant semblé faire consensus auprès des répondants étaient les caractéristiques morphologiques de l'étalon, avec 92 % des répondants les considérant comme primordiales, les allures et l'aptitude au saut du cheval, ainsi que son tempérament et / ou comportement à l'obstacle, avec chacun de ces critères étant considéré comme primordial par 87 % des répondants. Ces résultats sont concordants avec les études réalisées en interne par certains distributeurs de sperme d'étalons (Groupe France Elevage 2024). On remarque que ces critères sont ceux évalués par les Studbooks lors des approbations d'étalons à produire dans une race. Concernant le comportement à l'obstacle, les allures et l'aptitude au saut, il s'agit de caractéristiques corrélées à la performance sportive, moyennement héritable (voir partie 1, II, 6 et 7, (Konig v. Borstel 2012; Ricard 2020a; Vidament 2021; Viklund 2011) ainsi que d'arguments fréquemment employés lors de la vente de jeunes chevaux, ce qui peut expliquer l'intérêt qui leur est porté par les éleveurs. Ils sont d'ailleurs plus hértables que la performance sportive brute (Viklund, 2011).

En revanche, les caractéristiques morphologiques d'un cheval sont, pour la plupart, peu corrélées à la performance sportive et faiblement hértables (partie 1, II.4, (Barrey 2014b; Borowska & Lewczuk 2023; Koenen 1995).

Plusieurs hypothèses pourraient expliquer cet intérêt pour les caractéristiques morphologiques. La première consiste à dire que, si l'objectif premier des Studbooks de chevaux de sport reste de produire des individus performants dans les trois disciplines olympiques, les éleveurs apprécient de produire des poulains au physique avantageux, pour leur propre plaisir ou dans un but de commercialisation. Ainsi, une sélection individuelle des reproducteurs contribue à conserver ou transmettre les caractéristiques qu'un éleveur souhaite voir apparaître chez son poulain, et ce malgré la faible héritabilité de certaines caractéristiques morphologiques.

La seconde hypothèse serait qu'il existe, pour certains éleveurs, un lien entre certaines caractéristiques morphologiques et la performance sportive, ce qui est, la pour la plupart des caractéristiques morphologiques, erroné (Borowska & Lewczuk 2023).

Il faut également noter que, les caractéristiques morphologiques présentant un fort intérêt pour les éleveurs, elles sont depuis des années mises en avant dans les fiches de présentation des étalons de saut d'obstacles. Au fil des années, la mise en avant de ces caractéristiques par des présentations visuelles attrayantes a pu encourager cet intérêt pour les caractéristiques morphologiques, aujourd'hui fortement présent au sein de l'élevage équin.

Nous avons retrouvé l'âge de l'étalon et sa valeur de pari à la toute fin du classement, avec une fréquence de réponse « sans importance » bien plus élevée que pour les autres critères. Pourtant, orienter les éleveurs vers de jeunes étalons est une des volontés du Studbook Selle-Français et plus généralement des Studbooks de chevaux de sport, afin de raccourcir l'intervalle intergénération et accélérer le progrès génétique. Or, les études ont montré que les éleveurs avaient plutôt tendance à choisir des étalons plus âgés, souvent de plus de 16 ans (Geyl & Dornier 2018). Ce phénomène peut s'expliquer par le fait que les étalons sont plus fréquemment disponibles à la reproduction une fois leur carrière sportive terminée, tandis que les jeunes chevaux doivent concilier carrière sportive et carrière de reproducteur. Cela peut également s'expliquer par le fait que les éleveurs préfèrent investir dans un étalon ayant déjà produit des poulains et fait ses preuves en concours, afin d'avoir un certain degré de garantie de retour sur investissement. Il semble y avoir une méconnaissance des répondants concernant la valeur de pari et son intérêt en sélection. De jeunes étalons avec une valeur de pari élevée peuvent se révéler un excellent investissement, avec un coût modéré de saillie, comparés à de vieux étalons avec un coût de saillie élevée.

Les indices publiés par l'IFCE (ISO, BSO, classification génétique) étaient retrouvés en fin de classement. Cette observation peut éventuellement s'expliquer par une méconnaissance de ceux-ci qui sont, de plus, souvent peu mis en avant par les étalonnières et dont l'interprétation peut être délicate. Il peut également s'expliquer par une volonté de produire de beaux chevaux plutôt que des chevaux

performants, et donc un désintérêt pour les chiffres publiés par l'IFCE en comparaison avec d'autres critères tels que les caractéristiques morphologiques.

Enfin, le classement des critères d'intérêt dans le choix d'un étalon de saut d'obstacles par les éleveurs amateur, proposé en figure 47, peut être remis en question. Le faible nombre de répondants engendre un fort impact des réponses individuelles sur ce classement : la modification d'une seule réponse au questionnaire peut engendrer des modifications de plusieurs places de certains critères dans le classement. C'est par exemple le cas de la localisation de l'étalon : si un seul répondant avait sélectionné primordial plutôt que sans importance, la localisation serait le 10<sup>ème</sup> critère du classement et non plus le 13<sup>ème</sup>. De la même façon, la présence de trois niveaux de réponses permettant de qualifier l'intérêt pour un critère peut également avoir rendu l'interprétation des données et la mise en place d'un classement délicate. Le choix des coefficients associés à chaque modalité de réponse peut être discuté. Fallait-il placer un critère ayant obtenu un plus grand nombre de réponses « primordial » mais aussi un plus grand nombre de réponses « sans importance » devant un critère ayant un plus grand nombre de réponses « secondaire » ? C'est par exemple la question qui s'est posé entre le Studbook d'approbation d'un étalon et ses performances sportives. Pour ces deux raisons, ce classement ne peut pas être utilisé pour comparer des critères proches entre eux, mais pour donner un ordre d'idée de l'intérêt des éleveurs pour ces critères : l'intérêt peut alors être qualifié de sensiblement identique, supérieur ou inférieur pour l'un ou l'autre des critères.

Enfin, nous avons mis en évidence que les catalogues de distributeurs de sperme d'étalons étaient la principale source d'information des éleveurs amateurs. Ces catalogues ont l'avantage de résumer en quelques pages les informations présentant le plus d'intérêt pour les éleveurs et de présenter un visuel attractif, ce qui peut expliquer l'intérêt qui leur est porté.

### 3. Interprétation des concordances entre critères de choix

Le désintérêt des éleveurs présent à la fois pour l'ISO, le BSO et la classification génétique peut s'expliquer par le lien évident existant entre ces indicateurs de performance ainsi que par leur complexité. L'ISO récapitule les performances d'un cheval par rapport à ses pairs au cours d'une année, tandis que le BSO récapitule les performances du cheval et de ses apparentés sur toute leur vie. La classification génétique découle directement du BSO et de son CD associé. L'intérêt pour ces indicateurs avait de plus tendance à décroître avec leur complexité. Ces indicateurs sont peu mis en avant dans les fiches étalons, n'étant pas systématiquement affichés ou leur présentation se résumant à un chiffre au milieu des performances sportives brutes du cheval. Une relative méconnaissance de leur signification pourrait expliquer le peu d'intérêt qui leur est porté.

La concordance d'intérêt entre performances brutes et ISO pourrait s'expliquer par le fait que le second critère découle du premier. Il est donc logique de trouver un intérêt à l'ISO lorsque l'on s'intéresse aux performances sportives, et inversement.

La concordance d'intérêt porté au pedigree et aux performances sportives d'un étalon pourrait s'expliquer par l'idée au sein de l'opinion publique qu'un cheval avec des parents performants sera lui-même un meilleur performer, bien que l'hérédité des performances propres soit moyenne [voir Partie 1.II.3, (Ricard 2020b)].

La concordance trouvée entre nombre de paillettes vendues dans un contrat et fertilité de l'étalon peut sembler logique, car le nombre de paillettes utilisées par saillie est, au même titre que la fertilité de l'étalon, un facteur influençant fortement la réussite de la saillie, ainsi que le nombre maximal de chaleur(s) lors desquelles la jument pourra être inséminée. Cette concordance pourrait témoigner d'une bonne connaissance de la part des éleveurs amateurs sur le lien entre fertilité et qualité du sperme d'un étalon.

L'intérêt concordant pour les allures / l'aptitude au saut et le tarif de saillie pourrait s'expliquer par une éventuelle corrélation entre les deux critères, bien que jamais franchement mise en évidence. Un propriétaire pourrait être prêt à dépenser plus d'argent dans la saillie d'un étalon ayant obtenu

d'excellentes notes aux allures et au saut lors des concours du Studbook que pour un étalon ayant obtenu des notes moyennes.

L'intérêt commun pour la localisation de l'étalon ainsi que pour la présence d'une garantie jument gestante en fin de saison pourrait s'expliquer par le fait que le propriétaire de la jument à inséminer ne souhaite pas se déplacer sur de longues distances sans garantie d'avoir un poulain l'année suivante, du fait de l'investissement que cela représente. La garantie jument gestante permettrait de limiter les frais engagés par le propriétaire.

La concordance entre intérêt porté aux caractéristiques morphologiques et au tempérament peut s'expliquer par le fait que ces deux critères sont fortement mis en avant lors de la présentation des étalons, ainsi que l'idée au sein de l'opinion publique selon laquelle ces deux critères sont liés à la performance sportive. Une concordance entre intérêt pour le tempérament et intérêt pour la performance sportive a d'ailleurs été mise en avant dans notre enquête.

En revanche, il semble délicat d'établir un lien entre l'intérêt porté au tempérament et celui porté au dépistage de maladies génétiques chez le cheval. De la même façon, la nature un lien entre dépistage de maladies génétiques et nombre de paillettes vendues par contrat est difficile à établir.

## Conclusion sur l'intérêt des éleveurs amateurs pour les critères de choix d'un étalon de saut d'obstacles :

Il a été mis en évidence que les éleveurs amateurs représentaient **48%** des éleveurs équins en France et produisaient environ **20%** des naissances annuelles. A l'issue de notre enquête, nous avons mis en évidence que **ces éleveurs semblaient privilégier**, lors du choix d'un étalon de saut d'obstacles, les critères transmissibles à la descendance et évaluées par le Studbook Selle-Français lors des concours Modèles et Allures pour les jeunes chevaux, à savoir les **caractéristiques morphologiques, les allures et l'aptitude au saut de l'étalon** ainsi que le **tempérament** et / ou comportement à l'obstacle.

Dans un second temps ces éleveurs privilégiaient les **arguments commerciaux** : garanties de contrat et tarif de la saillie, à égalité avec **les paramètres reproducteurs** de l'étalon tels que le choix de la technique de reproduction et la fertilité de l'étalon.

Ensuite, nous avons identifié différents critères difficilement groupables entre eux et présentant le même intérêt pour les éleveurs. Il s'agissait par exemple du Pedigree, des performances sportives brutes, du nombre de paillettes vendues par contrat de saillie, du studbook d'approbation de l'étalon et de son rang au classement mondial des meilleurs pères.

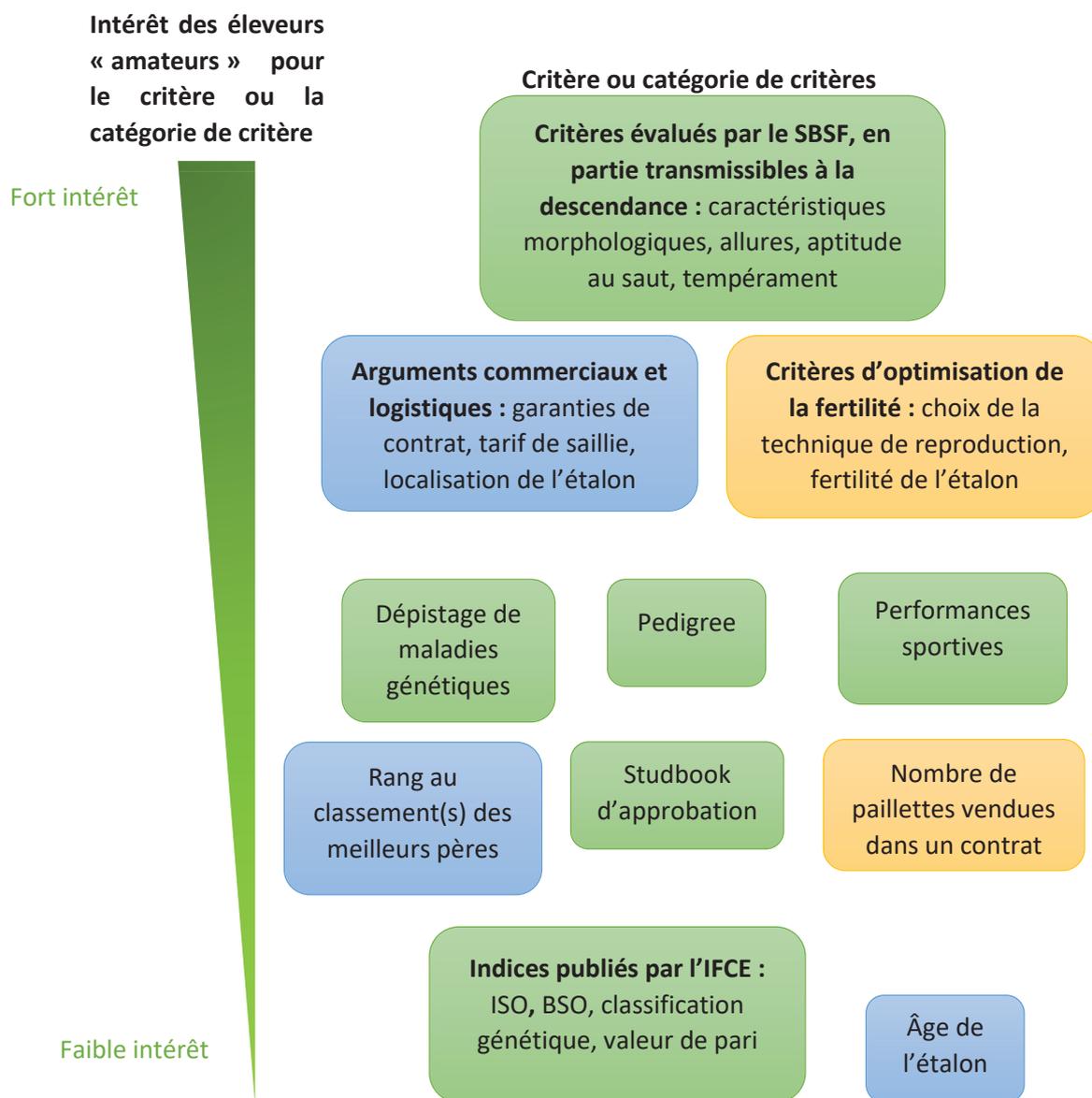
Enfin, les **critères présentant très peu d'intérêt pour les éleveurs amateurs** semblaient être les différents **indices publiés par l'IFCE** et synthétisant les performances sportives du cheval : ISO et les indices génétiques : BSO, classification génétique et valeur de pari ; ainsi que l'âge de l'étalon. Il s'agit cependant, pour les indices génétiques, de critères majeurs en sélection, puisqu'évaluant la valeur génétique de l'étalon et implicitement ses capacités à transmettre ses qualités. La figure 53 résume ces résultats.

**La hiérarchisation des critères d'intérêt** que nous avons mis en évidence est cependant à **utiliser avec précaution** puisque trois modalités de réponse étaient proposées pour chaque critère, rendant l'interprétation des données parfois délicate.

Notre enquête a également montré que **les éleveurs amateurs s'informaient** majoritairement via les **catalogues fournis par les distributeurs** de semence d'étalons, avec 90 % des répondants déclarant s'en servir, ainsi que via les recommandations de professionnels du monde du cheval hors vétérinaire (74 % des répondants) et les réseaux sociaux (69 % des répondants).

La figure 52 présente un bilan graphique de ces conclusions.

Enfin, **90 %** des répondants se sont dit **intéressés par un guide** d'aide au choix d'un étalon de saut d'obstacles, avec une préférence pour un format numérique téléchargeable (63 % des intéressés) ou un site web (58 % des intéressés).



**Figure 52 : Bilan sur l'intérêt des éleveurs amateurs pour les différents critères de choix d'étalon de saut d'obstacles s'offrant à eux**

**Légende :**

- Critères commerciaux / logistiques
- Caractéristiques en partie héritables ou liées à ce qui se transmet de l'étalon au poulain
- Paramètres reproducteurs de l'étalon

# **PARTIE 3**

## **DÉVELOPPEMENT D'UN SITE INTERNET VISANT À INFORMER LES ÉLEVEURS AMATEURS SUR LES CRITÈRES DE CHOIX DE SAILLIE D'UN ÉTALON DE SAUT D'OBSTACLES : EASYSTALLION**

Dans cette dernière partie du manuscrit, nous présentons le site internet que nous avons créé. Cette partie descriptive inclue également les justifications de nos choix et ne présente donc pas une structure académique de type : Matériel et Méthodes, Résultats et Discussion. Il s'agit d'un choix délibéré afin de faciliter la compréhension du lecteur.

L'objectif de cet outil était d'informer les particuliers sur les indicateurs permettant de choisir une saillie d'étalon de saut d'obstacles, en s'affranchissant de tout argument commercial. En effet, 90 % des répondants au questionnaire d'enquête présenté en deuxième partie se sont dit intéressés par le développement d'un guide pratique d'aide au choix de la saillie. Les résultats présentés en figure 51 ont montré que les répondants préféraient un format numérique téléchargeable, suivi de près par un format site web. Pour des raisons logistiques et de praticité, il a été décidé de réaliser un outil sous forme de site web, afin de favoriser l'interactivité avec les visiteurs et de rendre l'outil plus attractif et évolutif dans le temps.

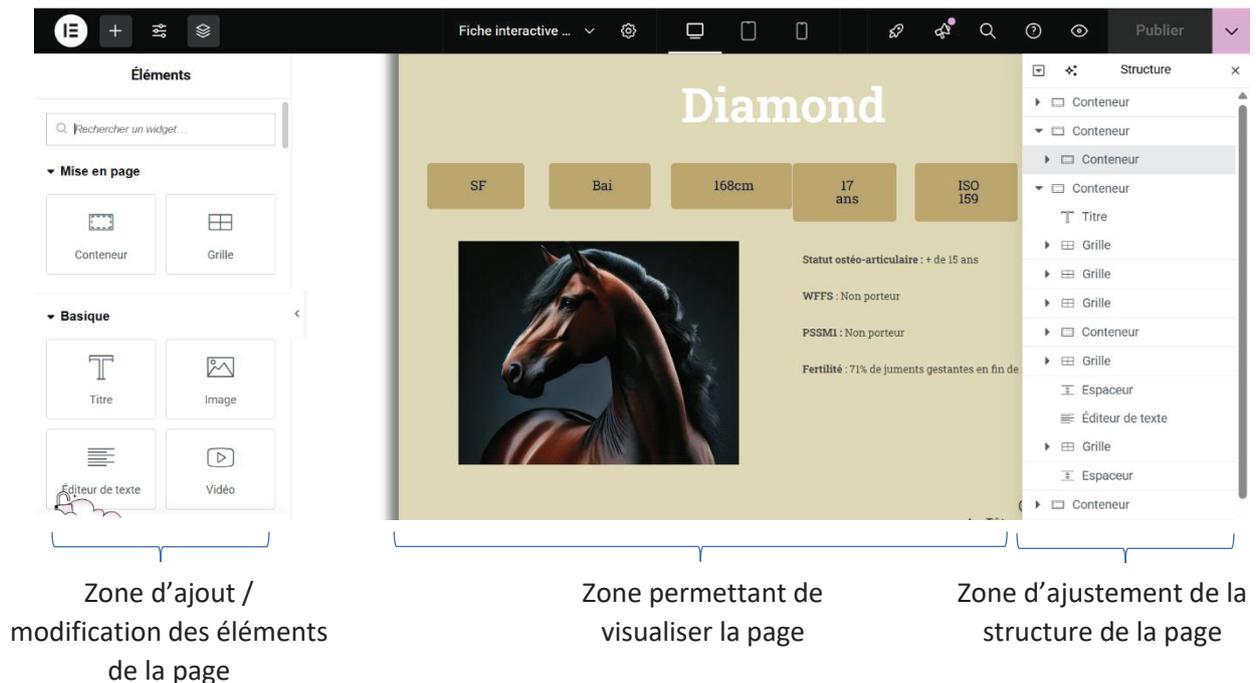
### **I. Conception du site internet**

#### **1. Souscription à un hébergement web et choix d'une application de conception de site internet**

Le site internet est disponible à l'adresse suivante : <https://easystallion.fr>

La création du site a débuté par la souscription auprès de l'hébergeur IONOS© (afin de pouvoir mettre le site internet en ligne) ainsi que par le choix d'un nom de domaine (qui correspond à l'adresse à laquelle le site est ensuite disponible dans un navigateur web). Le nom du site a par la même occasion été choisi : Easystallion. Il s'agit d'un nom court, en un seul mot, afin d'être facilement retenu par les visiteurs. Nous avons choisi la langue anglaise, qui permettait cette compacité.

La mise en page du site a ensuite été réalisé grâce à l'application Wordpress.org©, permettant de créer un site internet sans codage informatique. Diverses extensions de l'application ont également été utilisées afin de faciliter son utilisation. L'extension Elementor© a notamment été utilisée afin de réaliser la mise en page du site, en permettant une visualisation des pages préalablement à leur mise en ligne (figure 53) et un ajout rapide d'élément sur celle-ci. La structure de la page était également facilement modifiable.



**Figure 53 : Présentation de l'extension Elementor© permettant la mise en page du site internet**  
 Source : Easystallion, 2025

## 2. Choix de la structure et des fonctionnalités clés du site internet

Le site internet se présente à l'aide de quatre pages : une page d'accueil ; une page « Fiche interactive étalon » ; une page « Fiches paramètres » ; une page « Ressources ». Le site visait à rester synthétique afin d'informer efficacement le lecteur. Un menu est disponible en haut de chaque page afin de faciliter la navigation sur le site internet.

### Page d'accueil

La page d'accueil présente l'objectif du site, l'utilité de chacune des pages disponibles ainsi que l'auteur du site.

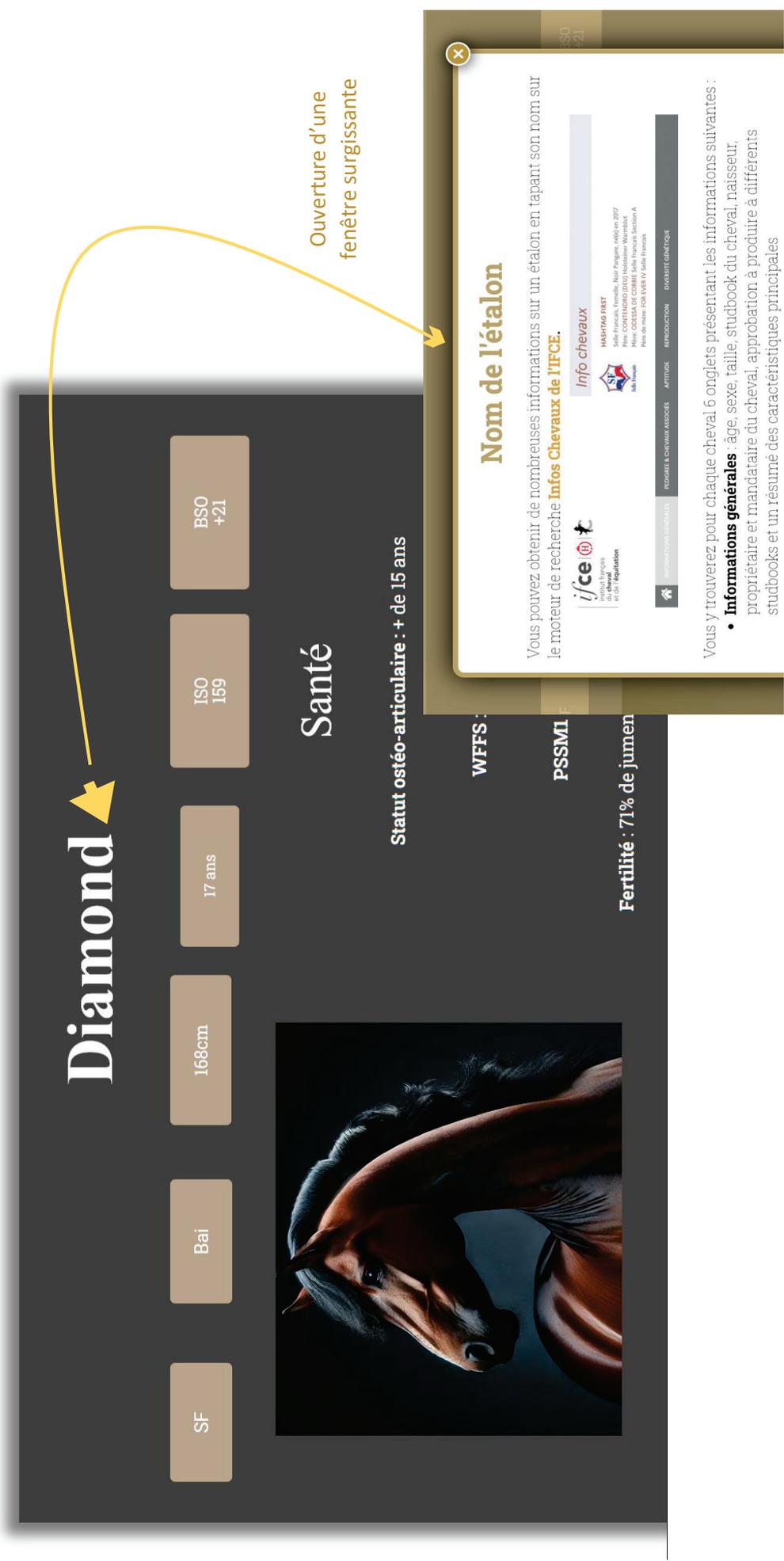
Elle invite le lecteur à consulter chacune des pages, et en premier lieu la page « Fiche interactive étalon ».

### Page « Fiche interactive étalon »

La page « Fiche interactive étalon » comprend une fiche promotionnelle pour la saillie d'un étalon fictif, semblable à celles que l'on peut trouver dans les catalogues des distributeurs de semence, puisque cela a semblé être le mode d'information privilégié par les éleveurs amateurs. Le visiteur du site a la possibilité de cliquer sur les différents paramètres présents sur la fiche (qui sont les paramètres étudiés dans l'enquête présentée en deuxième partie du manuscrit). Un clic ouvre une fenêtre surgissante présentant dans les grandes lignes la définition du paramètre choisi, les valeurs moyennes attendues chez les étalons de sport et les recommandations usuelles dans le cadre du choix d'une saillie. Cette fiche a été réalisée de façon interactive afin d'encourager le visiteur à explorer le site. Les fenêtres surgissantes se voulaient synthétiques. Dans le cas où une fiche plus détaillée sur le paramètre sélectionné aurait été éditée, la fenêtre renvoie également vers la page « Fiche paramètres ». Au-dessous de la fiche étalon se trouve une proposition de méthode de choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles, sous la forme de fiche téléchargeable en format PDF.

Ce choix de présentation est issu des résultats de l'enquête et sera présentée dans un paragraphe dédié.

La figure 54 présente la Fiche interactive étalon et son intérêt sur le site Easystallion.



Ouverture d'une  
fenêtre surgissante

Figure 54 : Fonctionnement de la fiche interactive étalon

Légende :

- ↖ Clic gauche de souris
- ↷ Conséquence d'un clic gauche

Source : Easystallion, 2025

Au total, 37 fenêtres surgissantes sont ouvrables sur la fiche interactive étalon. Elles sont récapitulées dans le tableau XIX.

**Tableau XIX : Fenêtres surgissantes de la fiche interactive étalon**

N° de fenêtre	Mot déclenchant l'ouverture de la fenêtre	Sujet de la fenêtre
1	Diamond	Nom et informations générales sur l'étalon
2	SF	Studbook d'approbation d'un étalon
3	Bai	Génétique des robes de base et du gris
4	168cm	Héritabilité de la taille
5	17 ans	Intérêt de l'âge de l'étalon lors du choix de saillie
6	ISO 159	Définition et intérêt de l'ISO
7	BSO + 21	Définition et intérêt du BSO
8	Statut ostéo-articulaire	Bilan radiographique à fournir et implications pour l'approbation d'un étalon
9	WFFS	Transmission et dépistage du WFFS
10	PSSM1	Transmission et dépistage de la PSSM1
11	Fertilité	Définition de la fertilité, facteurs de variation et normes attendues
12	Pedigree 3 Générations / Origines	Pedigree et recommandations en matière de consanguinité
13	Caractéristiques	Généralité sur l'héritabilité et résumé des caractéristiques morphologiques fortement transmissibles
14	Modèle	Héritabilité et intérêt du modèle pour la performance sportive
15	Chic	Héritabilité et intérêt du chic pour la performance sportive
16	Tête-encolure	Héritabilité et intérêt de l'attache tête-encolure pour la performance sportive
17	Épaule-avant-bras	Héritabilité et intérêt de l'avant-main pour la performance sportive
18	Ligne du dessus	Héritabilité et intérêt de la ligne du dessus pour la performance sportive
19	Croupe-bassin	Héritabilité et intérêt de l'arrière-main pour la performance sportive
20	Membres	Héritabilité et intérêt de la conformation des membres pour la performance sportive
21	Aplombs antérieurs	Héritabilité et intérêt des aplombs antérieurs pour la performance sportive
22	Aplombs postérieurs	Héritabilité et intérêt des aplombs postérieurs pour la performance sportive
23	Pas	Héritabilité et corrélation du pas avec la performance sportive
24	Trot	Héritabilité et corrélation du trot avec la performance sportive
25	Galop	Héritabilité et corrélation du galop avec la performance sportive

26	Équilibre	Héritabilité et corrélation de l'équilibre avec la performance sportive
27	Moyens	Héritabilité et corrélation des moyens avec la performance sportive
28	Style	Héritabilité et corrélation du style avec la performance sportive
29	Comportement	Héritabilité et corrélation du tempérament et du comportement à l'obstacle avec la performance sportive
30	Performances	Définition de la performance et de ses quatre indicateurs édités par l'IFCE
31	Production	Synthèse des produits d'un étalon disponibles sur l'IFCE
32	IAF / IAC	Comparaison des différentes techniques de reproduction
33	Réservation 300 euros HT, Solde 1100 euros HT	Tarif moyen d'une saillie et ses facteurs de variation
34	Haras de Condette	Intérêt de la localisation de l'étalon dans le choix de saillie
35	Contrat 10 Paillettes	Conséquences économiques du nombre de paillettes incluses dans un contrat
36	Garantie Poulain Vivant à 48h	Intérêt d'une garantie poulain vivant à 48h
37	Garantie Jument Gestante au 1 <sup>er</sup> Octobre	Intérêt d'une garantie Jument Gestante au 1 <sup>er</sup> Octobre

Il a notamment été choisi de détailler toutes les caractéristiques morphologiques évaluées par le SBSF ainsi que les critères de notation des allures et du saut car il s'agissait de critères primordiaux selon notre enquête. Ils n'ont pas été redétaillé dans les fiches paramètres afin d'éviter d'en alourdir leur contenu déjà dense.

#### **Page « Fiches paramètres »**

La page « Fiche paramètres » présente une liste des huit fiches techniques détaillant plus amplement les paramètres à prendre en compte lors du choix de saillie d'un étalon de sport, en donnant notamment des définitions plus scientifiques de chaque paramètre et en inscrivant la source de certaines informations. La liste des fiches est la suivante :

1. Caractéristiques morphologiques du cheval de sport
2. Allures et aptitude au saut d'obstacles
3. Comportement du cheval d'obstacles
4. Fertilité et techniques de reproduction
5. Garanties et contrat de saillie
6. Pedigree et consanguinité chez le cheval de sport
7. Les maladies héréditaires du cheval de sport et leur dépistage
8. La transmission de la performance sportive et ses indicateurs.

Chaque fiche regroupe plusieurs paramètres qui étaient présentés dans notre enquête. Certains paramètres ayant semblé présenter peu d'intérêt pour les éleveurs amateurs étaient difficilement groupables avec d'autres.

Ces paramètres ont été présentés sur la fiche interactive étalon, mais n'ont pas fait l'objet d'une fiche paramètre dédié, afin d'éviter de démultiplier les ressources disponibles sur le site au risque de décourager les visiteurs. Ce fut notamment le cas des critères suivants : Studbook d'approbation de l'étalon, âge de l'étalon, localisation de l'étalon.

La figure 55 présente la page « Fiche paramètres » et son intérêt sur le site Easystallion.



## 1. Caractéristiques morphologiques du cheval de sport

Egalement appelé « Modèle », les caractéristiques morphologiques sont d'importance primordiale lors du choix d'un étalon de sport. Découvrez leurs définitions, lesquelles sont facilement transmises d'un étalon à son poulain ainsi que celles qui permettront d'améliorer les performances sportives de votre cheval en téléchargeant la fiche ci-dessous.

Télécharger la fiche Caractéristiques morphologiques

**FICHE PARAMÈTRES** **EASY STALLION**

### Les caractéristiques morphologiques du cheval de sport

Si vous avez du mal à savoir quelles caractéristiques rechercher chez les étalons attirant votre oeil, il est intéressant de vous pencher en premier lieu sur celles ayant la plus forte héritabilité car elles seront plus facilement transmises à votre poulain. Retrouvez le classement des caractéristiques évaluées par le Studbook Selle-Français les plus héritables ci-dessous. Les caractéristiques faiblement héritables (aplombs, avant-main, tête, membres) n'ont pas été présentées.

**Quelles caractéristiques sont transmissibles à mon poulain ?**

Rang	Caractéristiques	Héritabilité
1	Chic	0,43
2	Attache tête-encolure	0,42
3	Impression d'ensemble	0,39
4	Ligne du dos Garrot-dos-rein	0,29
5	Arrière-main Croupe-bassin-cuisses	0,27

D'après Dumont Saint-Priest, IFCE

D'autres caractéristiques morphologique, non évaluées par le Studbook Selle-Français mais par d'autres Studbooks de chevaux de sport, sont également héritables et sont les suivantes :

- Taille au sacrum
- Diamètre du canon
- Longueur du dos
- Taille au garrot
- Longueur du corps
- Longueur du tibia
- Inclinaison de l'épaule

2

Ouverture de la fiche PDF dans un nouvel onglet

Figure 55 : Fonctionnement de la page "Fiches paramètres"

Legende :

- ▶ Clic gauche de souris
- ↪ Conséquence d'un clic gauche

Source : Easystallion, 2025

## Page « Ressources »

La page ressource présente deux sections. La première section comprend des liens vers divers outils pouvant aider le visiteur du site à collecter des informations sur les étalons disponibles à la reproduction (par exemple les fiches du Studbook Selle-Français, le site Infos Chevaux de l'IFCE, le site de certains distributeurs d'étalons de sport en France etc..). La seconde section comprend la bibliographie effectuée pour réaliser le site internet. L'ensemble des données présentées sur le site s'appuie sur cette bibliographie.

### 3. Identité du site internet

Afin de rendre le site plus attractif, une identité de site web a été créée. Pour cela, un visuel de texte a été créé, comprenant : une police d'écriture (Roboto slab) ; une taille d'écriture pour les corps de texte (11) ; pour les titres (36) ; pour les boutons (15) ; une couleur de texte ainsi qu'une mise en demi-gras des titres.

Un logo (figure 56) a été édité grâce au logiciel de présentation Canva®, avant d'être téléchargé sur le site internet. Ce logo correspond également, dans le menu en haut de page, à un bouton de retour à la page d'accueil.

Il a été décidé d'uniformiser la couleur du site avec les couleurs du logo, en choisissant des fonds jaune pâle et des boutons de couleur crème.



Figure 56 : Logo du site Easystallion

### 4. Définition du parcours utilisateur du site

Le parcours utilisateur correspond aux différents liens empruntés par le visiteur d'un site pour l'explorer. Afin d'attirer les visiteurs et de les encourager à visiter le site, il est nécessaire que ce parcours soit intuitif et permette un balayage rapide des fonctionnalités du site.

Le parcours utilisateur se présente de la sorte.

- Les visiteurs se trouvent tout d'abord sur la page d'accueil qui les invite immédiatement, via un bouton central, à se rendre sur la fiche interactive étalon.
- Une fois les visiteurs sur la fiche interactive étalon, ils sont libres de naviguer sur celles-ci. Les différentes fenêtres surgissantes leur proposent à chaque fois ou presque, un lien vers la page « Fiche paramètres ».
- Lorsque les visiteurs arrivent sur la page « Fiche paramètres, ils peuvent retourner sur la page « Fiche interactive étalon » via le menu situé en haut à droite de chaque page. Il est supposé que les visiteurs réaliseront plusieurs allers et venues entre ces deux pages.
- Si un visiteur décide de lire une fiche paramètre, il se trouve invité, à la fin de celle-ci, à se rendre sur la page ressources.
- Une fois sur la page ressources, le visiteur est redirigé vers le site internet externe de son choix.

Ce site avait vocation à être un site de transit, favorisant le partage de connaissance et encourageant les visiteurs à se rendre sur les sites de différents organismes publics tels que l'IFCE ou le Studbook Selle-Français pour continuer à s'informer.

La figure 57 récapitule le parcours utilisateur.

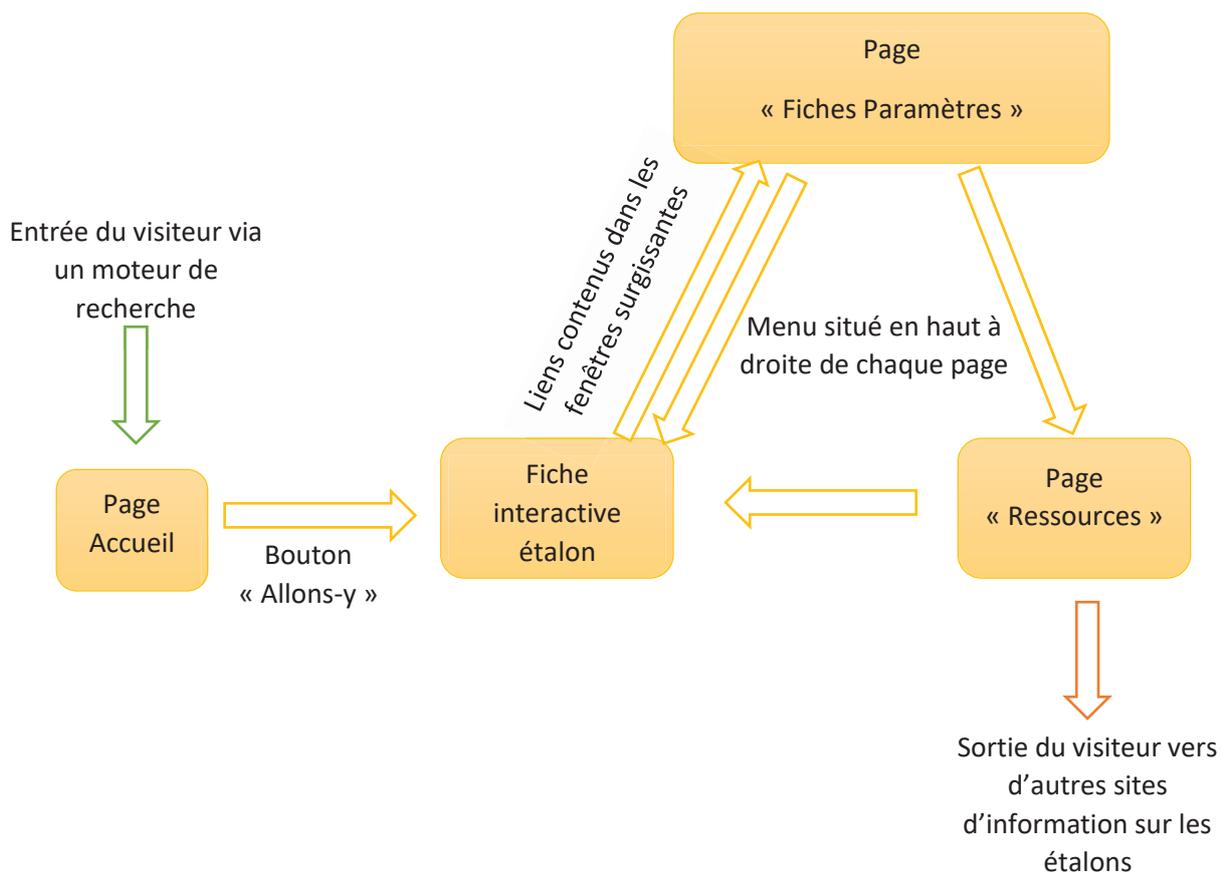


Figure 57 : Parcours utilisateur du site

**Légende :**

→ Lien entre les pages du site

## II. Edition des fiches PDF disponibles sur le site internet

### 1. Fiche « Méthode de choix de saillie »

L'objectif premier de notre enquête était de déduire une méthode permettant aux éleveurs de hiérarchiser les critères de choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles. Une fiche PDF dédiée à ce sujet a donc été éditée et est disponible sur le site Easystallion, en bas de la page « Fiche interactive étalon ». Elle se trouve également en annexe 6.

Cette fiche est composée de cinq étapes.

- **Étape une** : choisir sa technique de reproduction. Ce critère, malgré sa cinquième position au classement établi suite à notre enquête, conditionne l'échantillon d'étalons s'offrant à chaque éleveur. Celui-ci se trouve considérablement réduit dans le cas où l'éleveur souhaiterait une IAF ou une technique de monte plutôt qu'une IAR ou une IAC et ne souhaiterait pas parcourir une trop grande distance. Il nous a donc paru préférable de la définir en premier lieu. L'étape une invite également l'éleveur à mettre en relation la fertilité de sa jument et la technique de reproduction choisie, afin de maximiser les chances d'obtenir une gestation (puisque ses deux paramètres s'influencent mutuellement).
- **Étape deux** : définir et hiérarchiser ses critères de choix. Cette étape présente d'abord tous les critères disponibles pour choisir une saillie puis insiste sur les plus fréquemment utilisés par les éleveurs amateurs selon les résultats de notre enquête.

Elle propose également une hiérarchisation des critères de l'éleveur en fonction de l'avenir du poulain et de l'intérêt que ce dernier leur porte.

Elle différencie trois cas de figures :

1. L'objectif est de vendre le poulain avant ses quatre ans, c'est-à-dire avant qu'il ait pu performer en compétition. Les poulains auraient alors plus de valeur s'ils remplissent les critères de sélection de certains Studbooks et peuvent être valorisés en concours Modèles et Allures. Les critères à privilégier dans le choix de l'étalon seraient alors les caractéristiques morphologiques, avec avant tout le chic, l'attache tête-encolure et l'impression d'ensemble puisqu'il s'agit des caractéristiques les plus hérissables chez le cheval de sport. Il est recommandé de ne choisir que trois à cinq critères morphologiques pour l'éleveur afin d'éviter d'établir de trop longues listes de critères, qui pourraient risquer de se trouver insatisfaites. Viennent ensuite les allures et le comportement à l'obstacle, qui semblaient très importants pour les éleveurs de notre enquête, en définissant notamment des notes minimales obtenues par les étalons. Enfin, apparaissent deux arguments commerciaux : le tarif de la saillie et la présence d'une garantie, peu importe sa nature, sur le contrat de saillie. Ces deux derniers critères étaient en effet classés en quatrième et septième position dans notre enquête, et tous les critères mieux placés avaient déjà été cités dans cette fiche méthode.
2. L'objectif est de valoriser sportivement le poulain pour une vente après ses quatre ans. Cette fois, la fiche méthode propose de privilégier la sélection de l'étalon sur l'hérissabilité de ses performances sportives, notamment grâce à son BSO, afin de maximiser les chances de voir ses performances transmises à sa descendance. En second critère, nous avons conseillé de choisir un tarif maximal de saillie. Le BSO et le tarif de saillie étant peu corrélé chez le cheval, il semblait tout à fait possible de choisir un étalon performant pour un tarif modéré. Enfin, nous avons choisi trois critères classés du plus au moins corrélé à la performance chez le cheval de saut : la note au saut monté ; le comportement à l'obstacle et le galop du cheval.
3. Un troisième cas a été proposé. Il s'agit de l'éleveur souhaitant conserver son poulain. Dans ce cas, l'étape deux suggérait au lecteur de trouver un équilibre entre les deux objectifs précédemment développés.
  - **Étape trois** : lister les étalons remplissant vos critères. Cette étape invite le lecteur à établir un tableau, afin de ne conserver que les étalons remplissant les critères précédemment définis. Elle donne également des liens vers des ressources permettant d'obtenir des informations sur les étalons : fiches statistiques et base de données du SBSF, site Info Chevaux de l'IFCE etc... Elle présente aussi quelques catalogues d'étalons, parmi les distributeurs les plus présents sur le marché de l'étalon en France.
  - **Étape quatre** : vérifier l'absence de critères rédhibitoires chez les étalons sélectionnés. Ces critères correspondent à des paramètres pouvant nuire à la race ou au poulain à naître. L'étape invite notamment à vérifier l'absence d'ancêtres communs jusqu'à la génération des arrière-grands-parents entre les individus à croiser, afin d'éviter de produire un poulain au coefficient de consanguinité supérieur à six pourcents. Elle rappelle également les recommandations en matière de dépistage des maladies génétiques fréquemment retrouvées chez le cheval de sport, à savoir le WFFS et la PSSM1.
  - **Étape cinq** : choisir subjectivement parmi les étalons restants, ou en fonction d'autres critères d'importance secondaires. Cette dernière étape signale au lecteur la possibilité de continuer à hiérarchiser les paramètres restants pour une sélection plus pointue des étalons, bien que la combinaison de plus de paramètres puisse s'avérer délicate.

Cette fiche méthode visait à constituer une aide pour les éleveurs ne sachant pas quels critères prioriser et ne visait absolument pas à représenter une méthode de choix. Elle peut s'avérer laborieuse à mettre en œuvre et un retour sur expérience sera nécessaire pour évaluer son efficacité.

## 2. Fiches paramètres

Huit fiches paramètres ont été éditées et sont disponibles sur le site internet.

Toutes ont été construites selon la même identité visuelle : tons dorés ; fond beige ; police arimo taille 11. Elles comprennent également toutes la même structure : un paragraphe « avant tout » récapitulant les notions à maîtriser avant de lire la fiche ; un corps de texte et des figures sur les notions abordées ; un résumé en fin de fiche, ainsi que des liens utiles renvoyant à la page ressource du site web.

Le modèle ayant servi à l'édition de ces fiches est disponible en annexe 7.

Il a été décidé de ne sourcer dans ces fiches que les données chiffrées, afin de rendre la fiche plus lisible pour le lecteur.

Différents critères ont été regroupés en une seule fiche, afin de ne pas démultiplier les sources d'information au risque de perdre l'attention du lecteur. Les trois critères ayant semblé présenter le plus d'intérêt pour les éleveurs selon notre enquête ; à savoir les caractéristiques morphologiques, les allures et l'aptitude au saut, ainsi que le comportement à l'obstacle ; ont bénéficié de leur propre fiche paramètre. Les critères ayant un impact sur la fertilité en fin de saison ; à savoir la fertilité de l'étalon et la technique de reproduction choisie ; ont été regroupés en une seule fiche. Les garanties poulain vivant, jument gestante en fin de saison ainsi que le nombre de paillettes prévues par contrat de saillie ont été regroupés dans la fiche « Garanties et contrat de saillie ». Les recommandations en matière de pedigree et consanguinité, ainsi que concernant le dépistage de maladies héréditaires ont chacune bénéficié de leur propre fiche, car elles abordaient un aspect médical crucial de l'élevage équin. Enfin, les performances brutes, l'ISO, le BSO, la classification génétique et la valeur de pari ont été regroupés en une fiche : « La performance sportive et ses indicateurs ».



# CONCLUSION

Cette thèse s'est attachée à examiner les différents paramètres que doivent maîtriser les éleveurs équins lors du choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles. Ces paramètres font appel à des connaissances appartenant à des domaines variés tels que la reproduction équine, la sélection génétique ou le marché de l'étalon de sport. La combinaison de tous ces paramètres peut s'avérer complexe, notamment pour les éleveurs non professionnels, qui souhaitent se voir accompagner dans cette démarche. Une analyse bibliographique de la littérature existante a permis d'établir les enjeux liés à chaque paramètre mis à disposition des éleveurs, tels qu'une interdépendance entre la fertilité et la technique de reproduction choisie ; l'héritabilité et la corrélation génétique avec la performance sportive de chaque caractéristique pour laquelle une sélection génétique est réalisée chez les étalons ; ou encore les contraintes administratives liées à l'établissement d'un contrat entre mandataire de l'étalon et éleveur.

Cette analyse bibliographique a permis la création et la réalisation d'une enquête auprès de 40 éleveurs équins amateurs, afin de connaître leur intérêt pour 20 paramètres de choix de saillie fréquemment mis en avant dans les catalogues d'étalons. À l'issue de cette enquête, les éleveurs ont semblé privilégier les caractéristiques morphologiques avec 93 % d'entre eux les considérant comme primordial dans le choix d'un étalon, ainsi que les allures / l'aptitude au saut et le comportement à l'obstacle de l'étalon, tous deux considérés comme primordial par 88 % des éleveurs. Les arguments d'optimisation de la fertilité ainsi que les arguments commerciaux ont également présenté une importance primordiale pour plus de 65 % des éleveurs amateurs. Une analyse statistique a mis en évidence des liens entre intérêt des éleveurs pour certains paramètres ; tels que les différents indicateurs de performance édités par l'IFCE ou les caractéristiques morphologiques ; et le tempérament de l'étalon. Cette enquête a surtout mis en évidence une relative méconnaissance des éleveurs pour les indicateurs de performance et les indices génétiques édités par l'IFCE, notamment la classification génétique et la valeur de pari. Dans cette enquête, les éleveurs amateurs ont également manifesté un grand intérêt pour un outil d'aide au choix de saillie, sous un format digital, avec 90 % des répondants se disant intéressés.

Face à ces constats, nous avons créé un site internet innovant, afin de répondre aux besoins des éleveurs amateurs souhaitant s'informer. Ce site visait à fournir, en toute indépendance, des outils pratiques pour aider l'éleveur à hiérarchiser la multitude d'informations s'offrant à lui lors du choix d'un étalon. Il propose notamment une fiche interactive permettant à l'éleveur de s'informer efficacement, à l'aide d'une mise en contexte, sur les normes attendues chez les étalons et les recommandations relatives à chacun des critères ayant bénéficié de notre analyse bibliographique. Le site dispose également de huit fiches PDF téléchargeables regroupant les 20 critères étudiés dans cette thèse et proposent une vulgarisation scientifique de certaines notions de génétique ou de reproduction équine. Enfin, une méthode de choix d'étalon de saut d'obstacles a été proposée. Celle-ci se compose de cinq étapes et oriente l'éleveur en fonction de l'avenir souhaité pour son poulain, des critères ayant suscité un intérêt particulier lors de notre enquête et des recommandations en vigueur dans le domaine de la médecine vétérinaire. Enfin, le site redirige le lecteur, via différents liens, vers des organismes publics tels que le Studbook Selle-Français, l'IFCE ou la WBFSh, qui proposent d'autres outils d'information sur les étalons de sport disponibles sur le marché.

Ainsi, cette thèse a mis en lumière la grande diversité des méthodes existant pour choisir un étalon de saut d'obstacles et propose un outil pratique adapté aux besoins des éleveurs, pour les accompagner dans leur choix.



# BIBLIOGRAPHIE

- Ablondi, M. et al. (2022). Performance of Swedish Warmblood fragile foal syndrome carriers and breeding prospects. *Genetics Selection Evolution*, 54(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s12711-021-00693-4>
- Allen, W. et al. (2007). Reproductive efficiency of Flatrace and National Hunt Thoroughbred mares and stallions in England. *Equine Veterinary Journal*, 39(5), 438-445.  
<https://doi.org/10.2746/042516407X1737581>
- Allen, W. (2005). The Development and Application of the Modern Reproductive Technologies to Horse Breeding. *Reproduction in Domestic Animals*, 40(4), 310-329.  
<https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2005.00602.x>
- Articles 1101 à 1231-7, Code Civil, Légifrance (2016) . Consulté le 6 mars 2025 à l'adresse suivante :  
[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section\\_lc/LEGITEXT000006070721/LEGISCTA000032006712/2016-10-01/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006070721/LEGISCTA000032006712/2016-10-01/)
- ASEP. *Guide ASEP - Etalons*. Consulté le 24 Février 2025 à l'adresse <https://asep.info/fr/Etalons/>
- Ayad, A. et al. (2022). Profiling of genetic markers useful for breeding decision in Selle Français horse. *Journal of Equine Veterinary Science*, 116, 104. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2022.104059>
- Baker, C. B. et al. (1993). The live foaling rate per cycle in mares. *Equine Veterinary Journal*, 25(S15), 28-30. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1993.tb04819.x>
- Barrey, E. (1994). Utilisation of an accelerometric device in equine gait analysis. *Equine Veterinary Journal*, 7-12. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1994.tb04864.x>
- Barrey, E. (2014a). Choix des reproducteurs : La méthode d'analyse Equimetrix™. In *Amélioration génétique des équidés* (2<sup>e</sup> éd., p. 185-193). Les Haras Nationaux.
- Barrey, E. (2014b). Choix des reproducteurs, principaux outils de caractérisation des équidés. In : *Amélioration génétique des équidés* . Le Pin au Haras : Institut français du cheval et de l'équitation. ISBN : 978-2-915250-35-0, pp185-196

- Bessette, L. (2022). *Le contrat de monte*. Consulté le 5 Novembre 2025 à l'adresse :  
<https://equipedia.ifce.fr/economie-et-filiere/reglementation/contrats/le-contrat-de-monte>
- Bessette, L., & Bobin, C. (2021). *Le contrat de saillie*. Consulté le 5 Novembre 2025 à l'adresse :  
<https://equipedia.ifce.fr/economie-et-filiere/reglementation/contrats/contrat-de-saillie>
- Bonnell, M. K., & MCDONNELL, S. M. (2016). Evidence for Sire, Dam, and Family Influence on Operant Learning in Horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 36, 69-76.  
<https://doi.org/10.1016/j.jevs.2015.10.013>
- Borowska, A. & Lewczuk, D. (2023). Comparison of Conformation and Movement Characteristics in Dressage and Jumping Sport Warmblood Mares Based on Point Evaluation and Linear Scoring System. *Animals*, 13(19), Article 19. <https://doi.org/10.3390/ani13193101>
- Bosh, K. A. et al. (2009). Reproductive performance measures among Thoroughbred mares in central Kentucky, during the 2004 mating season. *Equine Veterinary Journal*, 41(9), 883-888.  
<https://doi.org/10.2746/042516409x456068>
- Chastanet, F. (2021). *Anticiper le marché du cheval de sport de demain*. Consulté le 24 Février 2025 à l'adresse : <https://smartlink.ausha.co/parlons-cheval-le-podcast-de-l-institut-francais-du-cheval-et-de-l-equitation/anticiper-le-marche-du-cheval-de-sport-de-demain-francoise-chastanet-anne-lise-pepin>
- Crossman, G.K. & Walsh R.E. (2006). Buying and selling the sport horse. *BSAP Occasional Publication*.  
<https://www.cambridge.org/core/journals/bsap-occasional-publication/article/abs/buying-and-selling-the-sport-horse/864C09EFA80614EB077DB9372CF251E7>
- Danvy, S. (2021). Indices génétiques et de performance chez les équidés. Consulté le 12 Janvier 2025 à l'adresse : <https://equipedia.ifce.fr/elevage-et-entretien/genetique/selection-et-indices/indices-genetiques-et-de-performance>
- Dhollande, M. (2023). *Cartes de saillie d'un étalon—Ifce*. L'institut français du cheval et de l'équitation. Consulté le 12 Janvier 2025 à l'adresse : <https://www.ifce.fr/ifce/sire-demarches/avant-et-apres-la-saillie/carnet-de-saillie/>

- Dias, N. M. et al. (2019). Warmblood Fragile Foal Syndrome causative single nucleotide polymorphism frequency in Warmblood horses in Brazil. *The Veterinary Journal*, 248, 101-102. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2019.05.002>
- Doekes, HP. et al. (2021). How Depressing Is Inbreeding? A Meta-Analysis of 30 Years of Research on the Effects of Inbreeding in Livestock. *Genes*, 12(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/genes12060926>
- Ducro, B. J. et al. (2007). Genetic relations of movement and free-jumping traits with dressage and show-jumping performance in competition of Dutch Warmblood horses. *Livestock Science*, 107(2), 227-234. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2006.09.018>
- Dumont St Priest, B. (2018). *Webconférence—Choisir un étalon selon son modèle pour votre jument*. Consulté le 13 Février 2025 à l'adresse : <https://www.ifce.fr/ifce/connaissances/webconferences/elevage-et-entretien/choisir-un-etalon-selon-son-modele-pour-votre-jument/>
- Easystallion (2025). Disponible à l'adresse : <https://easystallion.fr/>
- Egyptien, S. et al. (2023). Sperm Quality Assessment in Stallions : How to Choose Relevant Assays to Answer Clinical Questions. *Animals*, 13(19), Article 19. <https://doi.org/10.3390/ani13193123>
- France Etalons, (2024). *Étalons*. Consulté le 2 Mai 2025 à l'adresse : <https://www.france-etallons.com/fr/etalons/>
- Genimal Biotechnologies. (2023). *PSSM1 Myopathie de stockage des polysaccharides*— Consulté le 18 Août 2024 à l'adresse : <https://www.genimal.com/dna-tests/horse/pssm1-polysaccharide-storage-myopathy/>
- Gerber Olsson et al., E. (2000). Genetic parameters for traits at performance test of stallions and correlations with traits at progeny tests in Swedish warmblood horses. *Livestock Production Science*, 65(1-2), 81-89. [https://doi.org/10.1016/s0301-6226\(99\)00176-1](https://doi.org/10.1016/s0301-6226(99)00176-1)
- Geyl, X. & Dornier, C. (2018). *Utilisation de la génétique mâle en Selle français*. Observatoire économique et social du cheval. Consulté le 12 Mars 2025 à l'adresse

<https://equipedia.ifce.fr/economie-et-filiere/economie/references-technico-economiques/utilisation-de-la-genetique-male-en-selle-francais>

Ghavi-hosseini-zadeh, N. (2021). A meta-analysis of genetic parameter estimates for conformation traits in horses. *Livestock Science*, 250, 104601. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104601>

Giunta, C. et al. (2005). Mutation analysis of the *PLOD1* gene : An efficient multistep approach to the molecular diagnosis of the kyphoscoliotic type of Ehlers-Danlos syndrome (EDS VIA).

*Molecular Genetics and Metabolism*, 86(1), 269-276.

<https://doi.org/10.1016/j.ymgme.2005.04.014>

Govignon, A. (2023). Chevaux de sport : Les indices deviennent génomiques ! Consulté le 9 Janvier 2025 à l'adresse : <https://www.ifce.fr/wp-content/uploads/2023/12/DIR-WBC-indices-genomiques.pdf>

Govignon, A. et al. (2024). Les indices chevaux : CSO, CCE et dressage. Consulté le 9 Janvier 2025 à l'adresse : <https://equipedia.ifce.fr/elevage-et-entretien/genetique/selection-et-indices/indices-chevaux-cso-cce-et-dressage>

Graf, P. et al. (2014). Practical considerations regarding the implementation of a temperament test into horse performance tests : Results of a large-scale test run. *Journal of Veterinary Behavior*, 9(6), 329-340. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2014.08.004>

Groupe France Elevage. (2024). *Les étalons du GFE*. Consulté le 2 Mai 2025 à l'adresse : <https://www.gfeweb.com/fr/liste-etalons/>

Hausberger, M. et al. (2004). Interplay Between Environmental and Genetic Factors in Temperament/Personality Traits in Horses (*Equus caballus*). *Journal of Comparative Psychology*, 118(4), 434-446. <https://doi.org/10.1037/0735-7036.118.4.434>

Heird, J. C. et al. (1986). The effects of handling at different ages on the subsequent learning ability of 2-year-old horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 15(1), 15-25.

[https://doi.org/10.1016/0168-1591\(86\)90018-3](https://doi.org/10.1016/0168-1591(86)90018-3)

Horsetelex. (2025). *HorseTelex*. Consulté le 2 Mai 2025 à l'adresse : <https://www.horsetelex.com>

- Institut Français du Cheval et de l'Equitation. (2023). *Techniques de reproduction—Synthèse*. Stats et cartes. <https://statscartes.ifce.fr/>
- Institut Français du Cheval et de l'Equitation. (2024a). *IFCE Infos Chevaux*. Consulté le 2 Mai 2025 à l'adresse : [https://infochevaux.ifce.fr/fr/info-chevaux?utm\\_source=Effiweb&utm\\_medium=Menu%20SIRE%20Demarches&utm\\_campaign=SIRE%20%E2%80%93%20Infochevaux](https://infochevaux.ifce.fr/fr/info-chevaux?utm_source=Effiweb&utm_medium=Menu%20SIRE%20Demarches&utm_campaign=SIRE%20%E2%80%93%20Infochevaux)
- Institut Français du Cheval et de l'Equitation. (2024b). *Stats et Cartes*. Consulté le 3 Janvier 2025 à l'adresse : <https://statscartes.ifce.fr/>
- Johlig, L. et al. (2011). Epidemiological and genetic study of exertional rhabdomyolysis in a Warmblood horse family in Switzerland. *Equine Veterinary Journal*, 43(2), 240-245. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2010.00161.x>
- JORF n°0267 du 18/11/2010, Arrêté du 4 novembre 2010 fixant les conditions d'agrément sanitaire des centres de collecte de sperme d'équidés et les conditions sanitaires d'échanges intracommunautaires de sperme d'équidés - Code rural et de la pêche maritime - Légifrance (2010). Consulté le 3 septembre 2024 à l'adresse <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000023100115>
- Koenen, E. P. C. et al. (1995). Genetic parameters of linear scored conformation traits and their relation to dressage and show-jumping performance in the Dutch Warmblood Riding Horse population. *Livestock Production Science*, 43(1), 85-94. [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(95\)00010-I](https://doi.org/10.1016/0301-6226(95)00010-I)
- Koenen, E. P. C. et al. (2004). An overview of breeding objectives for warmblood sport horses. *Livestock Production Science*, 88(1), 77-84. <https://doi.org/10.1016/j.livprodsci.2003.10.011>
- Konig v. Borstel, U. et al. (2012). Repeatability and reliability of scores from ridden temperament tests conducted during performance tests. *Applied Animal Behaviour Science*, 139(3), 251-263. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.04.007>

- Lampe, V. et al. (2009). Refinement of a quantitative gene locus on equine chromosome 16 responsible for osteochondrosis in Hanoverian warmblood horses. *Animal*, 3(9), 1224-1231.  
<https://doi.org/10.1017/S1751731109004765>
- Langlois, B. & Blouin, C. (2004). Statistical analysis of some factors affecting the number of horse births in France. *Reproduction Nutrition Development*, 44(6), 583-595.  
<https://doi.org/10.1051/rnd:2004055>
- Lansade L., & Bouissou, MF. (2008). Reactivity to humans : A temperament trait of horses which is stable across time and situations. *Applied Animal Behaviour Science*, 114(3), 492-508.  
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2008.04.012>
- Larousse (2024). Hérédité. In : *Dictionnaire de français Larousse*. Consulté le 27 Janvier 2025 à l'adresse :  
<https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/h%C3%A9r%C3%A9dit%C3%A9/39658>
- Leblanc, M. (2008). When to refer an infertile mare to a theriogenologist. *Theriogenology*, 70(3), 421-429. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.04.021>
- Leroy, G. (2011). Genetic diversity, inbreeding and breeding practices in dogs : Results from pedigree analyses. *The Veterinary Journal*, 189(2), 177-182. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2011.06.016>
- Lewczuk, D. (2013). Effect of the judge and definition of the trait for horse free jumping evaluation. *Archives Animal Breeding*, 56(1), 638-649. <https://doi.org/10.7482/0003-9438-56-064>
- Margat, A. (2022). *Calculs de fertilité*. Consulté le 3 mars 2025 à l'adresse :  
<https://equipedia.ifce.fr/elevage-et-entretien/elevage/etalon/calculs-de-fertilite>
- Margat, A., & VIGNAUD, L. (2017). *Le choix des techniques de reproduction*. Consulté le 3 mars 2025 à l'adresse : <https://equipedia.ifce.fr/elevage-et-entretien/elevage/reproduction/le-choix-des-techniques-de-reproduction>
- Martinez-saez, L. et al. (2024). *Osteochondrosis in horses : A review of non-genetic and genetic factors associated*. *Equine Veterinary Journal Early View*  
<https://doi.org/10.22541/au.172614677.76330809/v1>

- McCue, M. E. et al. (2008b). Glycogen Synthase 1 (GYS1) Mutation in Diverse Breeds with Polysaccharide Storage Myopathy. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 22(5), 1075-1262.
- McCue, M. E. et al. (2008a). Glycogen synthase (GYS1) mutation causes a novel skeletal muscle glycogenosis. *Genomics*, 91(5), 458-466. <https://doi.org/10.1016/j.ygeno.2008.01.011>
- McCue, PM. (2008). The Problem Mare : Management Philosophy, Diagnostic Procedures, and Therapeutic Options. *Journal of Equine Veterinary Science*, 28(11), 619-626. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2008.10.009>
- Naylor, R. J. et al. (2012). Allele Copy Number and Underlying Pathology Are Associated with Subclinical Severity in Equine Type 1 Polysaccharide Storage Myopathy (PSSM1). *PLOS ONE*, 7(7), e42317. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0042317>
- Naylor, R. J. (2015). Polysaccharide storage myopathy – the story so far. *Equine Veterinary Education*, 27(8), 414-419. <https://doi.org/10.1111/eve.12329>
- Oldenbroek, J. K. (2023). *Genomic management of animal genetic diversity* [en ligne]. Wageningen Academic Publishers. Online ISBN : 978-90-8686-850-6, 232p. <https://brill.com/edcollbook/title/68517>
- Pecout, P. (2023). *Suivi sanitaire de mon reproducteur*. L'institut français du cheval et de l'équitation. Consulté le 3 mars 2025 et disponible à l'adresse : <https://www.ifce.fr/ifce/sire-demarches/avant-et-apres-la-saillie/carnet-de-saillie/suivi-sanitaire-de-mon-reproducteur/>
- Reiter, S. et al. (2020). Distribution of the Warmblood Fragile Foal Syndrome Type 1 Mutation (PLOD1 c.2032G>A) in Different Horse Breeds from Europe and the United States. *Genes*, 11(12), 1518. <https://doi.org/10.3390/genes11121518>
- Ricard, A. (2014). Hérité et mesure. In *Amélioration génétique des équidés*. Le Pin au Haras : Institut Français du Cheval et de l'Équitation. ISBN : 978-2-915250-35-0, p. 71-135
- Ricard, A. et al. (2020a). Accelerometers Provide Early Genetic Selection Criteria for Jumping Horses. *Frontiers*, 11(2), 448-450, 10.3389/fgene.2020.00448

- Ricard, A. et al. (2020b). Genetic consistency between gait analysis by accelerometry and evaluation scores at breeding shows for the selection of jumping competition horses. *PLOS ONE*, 15(12), e0244064. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244064>
- Rognon X. & VERRIER E. (2014). Suivi et gestion de la variabilité génétique des populations équinnes. In *Amélioration génétique des équidés* (2<sup>e</sup> éd.). Les Haras Nationaux. Consulté le 12 octobre 2024 et disponible à l'adresse : <https://www.eyrolles.com/Sciences/Livre/amelioration-genetique-des-equides-9782915250350/>
- Samper, J. C. (2001). Management and fertility of mares bred with frozen semen. *Animal Reproduction Science*, 68(3), 219-228. [https://doi.org/10.1016/S0378-4320\(01\)00158-0](https://doi.org/10.1016/S0378-4320(01)00158-0)
- Scoggin, CF. (2015). Not just a number : Effect of age on fertility, pregnancy and offspring vigour in thoroughbred brood-mares. *Reproduction, Fertility and Development*, 27(6), 872-879. <https://doi.org/10.1071/RD14390>
- Studbook Selle-français (2024a). *Étalon SF 2024 | Bienvenue sur le site des étalons approuvés Selle Français !* Consulté le 2 mai 2025 et disponible à l'adresse suivante : <https://etalonsf.fr/>
- Studbook Selle-français. (2024b). *Formation Selle Français | Tout savoir !* Consulté le 2 mai 2025 et disponible à l'adresse suivante : <https://formationsf.fr/>
- Studbook Selle-français. (2024c). *Stud-Book Selle Français (ANSF)*. Consulté le 2 mai 2025 et disponible à l'adresse suivante : <https://www.selle-francais.fr/>
- Sutter, NB. & Ostrander, EA. (2004). Dog star rising : The canine genetic system. *Nature Reviews Genetics*, 5(12), 900-910. <https://doi.org/10.1038/nrg1492>
- University of Sydney. (2025). *OMIA - Online Mendelian Inheritance in Animals*. Consulté le 2 mai 2025 et disponible à l'adresse suivante : <https://www.omia.org/home/>
- Vassilakis, J. (2018). *Réglementation relative aux reproducteurs et aux techniques de reproduction dans l'espèce équine*. [Thèse de Doctorat Vétérinaire]. Marcy l'Etoile : VetAgro Sup. 96p. Consulté le 15 février 2025 à l'adresse suivante : [http://www2.vetagro-sup.fr/bib/fondoc/th\\_sout/dl.php?file=2018lyon051.pdf](http://www2.vetagro-sup.fr/bib/fondoc/th_sout/dl.php?file=2018lyon051.pdf)

- Vidament, M. et al. (2021). Personality in young horses and ponies evaluated during breeding shows : Phenotypic link with jumping competition results. *Journal of Veterinary Behavior*, 44, 1-11.  
<https://doi.org/10.1016/j.jveb.2020.09.003>
- Viklund, Å. et al. (2008). Genetic parameters for traits evaluated at field tests of 3- and 4-year-old Swedish Warmblood horses. *Animal*, 2(12), 1832-1841.  
<https://doi.org/10.1017/S1751731108003030>
- Viklund, Å. et al. (2011). Genetic trends for performance of Swedish Warmblood horses. *Livestock Science*, 141(2), 113-122. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2011.05.006>
- Winand, NJ. (2014). *Identification of the causative mutation for inherited connective tissue disorders in equines and methods for testing for same* (United States Brevet US20140186835A1).  
<https://patents.google.com/patent/US20140186835A1/en>
- World Breeding Federation for Sport Horses (2024). *Sire-Rankings*. <https://www.wbfs.org>
- Ytrehus, B. et al. (2007). Etiology and pathogenesis of osteochondrosis. *Veterinary Pathology*, 44(4), 429-448. <https://doi.org/10.1354/vp.44-4-429>



# ANNEXES

**Annexe 1** : Héritabilité des allures et de l'aptitude au saut calculées par accélérométrie

Allure	Critère	Héritabilité
Pas	Symétrie normalisée des mouvements verticaux	0,01
	Régularité des mouvements verticaux	0,1
	Déplacement vertical	0,16
	Régularité du rythme à 4 temps	0,41
	Activité verticale	0,29
	Effort de propulsion moyen	0,19
	Durée de propulsion	0,69
Trot	Caractéristiques générales de l'allure	0,26
	Longueur de la foulée	0,29
	Cadence	0,2
	Symétrie des mouvements verticaux	0,12
	Déplacement vertical	0,14
	Activité verticale	0,22
	Régularité du rythme à 4 temps	0,05
	Effort de propulsion moyen	0,2
	Durée de propulsion	0,38
	Activité longitudinale	0,44
Galop et saut en liberté	Qualités du galop avant le saut	0,34
	Qualité de l'effort d'appel	0,23
	Effort relatif à l'effort de réception	0,47
	Puissance moyenne de l'appel	0,09
	Fréquence maximale de l'effort d'appel	0,2
	Vitesse à la fin de l'appel	0,17
	Durées cumulées appel-saut-réception	0,42
	Durée du saut	0,47
	Durée du saut selon l'énergie	0,44
	Angle de cabrer	0,47
	Puissance maximale de réception	0,64
	Puissance maximale de l'effort de réception	0,09
	Vitesse de réception	0,35

Source : (BARREY 2014)

**Annexe 2 : Échelle de notation utilisée dans le test de tempérament de GRAF**

Note	Comportement
10	Cheval complètement relâché / calme mais toujours attentif : le rythme du pas reste inchangé quand le cheval passe le stimulus, les oreilles sont pointées vers le stimulus. Aucune aide visible n'est apportée par le cavalier. Le stimulus est passé sans hésitation en moins de 15 secondes.
9	Cheval très calme et attentif : le rythme du pas est brièvement interrompu lorsque le cheval hésite et ralentit ou lève la tête, les oreilles pointées vers le stimulus mais sans changer d'allure (arrêt ou trot). Le cheval continue d'approcher ou passe directement le stimulus immédiatement après y avoir été encouragé par le cavalier. Les aides du cavalier sont difficilement notables (majoritairement les jambes). Le stimulus est passé en moins de 15 secondes.
8	Le cheval montre très peu de signes de tension et de nervosité tels que s'arrêter, lever ou abaisser la tête et faire un pas en arrière par rapport au stimulus ; le cheval peut s'arrêter brièvement ou montrer jusqu'à deux ou trois foulées de trot ; cependant, il continue immédiatement à marcher au-delà du stimulus en réponse aux légères aides de jambe du cavalier ou revient à une marche normale immédiatement après que le cavalier donne des aides très légères sur les rênes. Dans l'ensemble, la marche peut être légèrement accélérée. Le stimulus est franchi en moins de 15 secondes.
7	Le cheval montre plus fréquemment des signes de nervosité qu'au score 8. Un arrêt peut survenir une fois ou jusqu'à deux brefs arrêts, et un petit saut ou jusqu'à six foulées de trot peuvent être montrés ; cependant, le cheval réagit aux légères aides du stick en s'approchant davantage du stimulus et aux aides visibles sur les rênes en ralentissant dans le cas d'un pas accéléré. Le stimulus est franchi en moins de 30 secondes.
6	Le cheval montre la plupart du temps des signes de tension et de nervosité : un arrêt peut se produire pendant une période prolongée ou jusqu'à deux arrêts brefs, et un petit saut suivi d'une foulée de galop ou jusqu'à huit foulées de trot peuvent être montrés ; le cheval réagit aux aides de jambe, et aux légères aides du stick ou des rênes par de brefs comportements aversifs tels que secouer la queue ou balancer la tête, mais continue ensuite à marcher au-delà du stimulus ou ralentit, en fonction de l'aide. Le stimulus est franchi en moins de 30 secondes.
5	Le cheval montre une tension clairement visible avec la tête levée. Un arrêt peut se produire pendant un temps prolongé ou jusqu'à trois arrêts brefs, et un saut suivi de jusqu'à deux foulées de galop peut être montré. Par moments, des aides vigoureuses sont nécessaires de la part du cavalier et le cheval ne réagit aux aides du cavalier qu'après deux ou trois répétitions, ou montre des comportements aversifs tels que secouer la queue ou balancer la tête et faire des pas de côté. Le stimulus est franchi en moins de 30 secondes.
4	Le cheval montre une tension persistante. Le rythme de la marche est souvent interrompu soit par des arrêts répétés, des pas de côté ou des pas accélérés. Les réactions aux aides du cavalier sont plus marquées que pour le score 5. Des tentatives de cabrer ou de ruade peuvent être montrées. Le cavalier soutient ses aides avec les éperons. Le stimulus est franchi en moins de 45 secondes.
3	Le cheval montre une tension permanente et semble très craintif, comme en témoignent des réactions de fuite avec un saut et jusqu'à 5 foulées de galop lorsqu'il passe le stimulus. Lors du passage du stimulus, il n'y a pas de marche rythmée. Le cheval montre des signes forts de comportement aversif en

	réponse aux aides du cavalier, tels qu'une brève ruade, un cabrage ou un recul vigoureux. Le stimulus est franchi en moins de 45 secondes.
2	Le cheval montre une tension permanente et des réactions de fuite avec un grand saut et jusqu'à 8 foulées de galop lorsqu'il passe le stimulus. Le cheval montre des signes très forts de comportement aversif en réponse aux aides du cavalier, tels que des ruades répétées ou un seul fort épisode de ruades, de cabrage ou de recul vigoureux. Par moments, le cheval semble hors de contrôle du cavalier. Le stimulus est franchi en moins de 45 secondes.
1	Le cheval montre une tension extrême et le cavalier est incapable de guider le cheval au-delà du stimulus en raison du comportement violent du cheval, comme le cabrage, les ruades ou la fuite. Il y a un danger évident pour la sécurité du cheval et du cavalier. Le stimulus n'est pas franchi en moins de 45 secondes."

*Source : KOENIG VON BORSTEL 2012*

**Annexe 3 : Héritabilités de l'ensemble des paramètres notés par les juges du Studbook Selle-français**

Nom du critère	Héritabilité	Qualificatif associé à l'héritabilité
<b>Évaluation du modèle</b>		
Impression d'ensemble « Étalon »	0,39	Moyenne
Attache tête-encolure	0,42	Forte
Profil Avant : Épaule – Avant-bras	0,21	Faible
Garrot – Dos – Rein	0,29	Moyenne
Croupe – Bassin – Cuisses	0,27	Moyenne
Membres : pieds et articulations	0,11	Faible
Aplombs : Antérieurs	0,12	Faible
Aplombs : Postérieurs	0,19	Faible
Chic	0,43	Forte
<b>Évaluation des allures</b>		
Trot	0,31	Moyenne
Galop	0,23	Faible
Pas	0,21	Faible
<b>Évaluation du saut en liberté</b>		
Équilibre sur les sauts (avant et après l'obstacle)	0,24	Faible
Moyens sur l'obstacle	0,32	Moyenne
Style sur l'obstacle	0,23	Faible
Comportement (Énergique, respectueux, envie de bien faire)	0,21	Faible
<b>Évaluation du saut monté</b>		
Équilibre sur les sauts (avant et après l'obstacle)	0,14	Faible
Moyens sur l'obstacle	0,23	Faible
Style sur l'obstacle	0,17	Faible
Comportement (Énergique, respectueux, envie de bien faire)	0,08	Faible

*D'après (DUMONT ST PRIEST 2018)*

**Annexe 4** : Enquête auprès des éleveurs particuliers : « Les critères de choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles pour votre jument »

**Êtes-vous :**

- Un homme
- Une femme
- Je ne souhaite pas répondre à cette question

Quelle est votre **année de naissance** ?

Votre réponse

---

Quelle est votre **catégorie socio-professionnelle** ?

En cas de doute, vous pouvez consulter la page suivante :

<https://www.insee.fr/fr/metadonnees/pcs2020/groupeSocioprofessionnel/1?champRecherche=true>

Sélectionner

Quel est le **code postal** de la commune dans laquelle réside votre / vos jument(s) ?

Votre réponse

---

Possédez vous un **numéro SIRET** pour votre activité d'élevage ?

- Oui
- Non

Combien de juments possédez vous au 1er janvier 2025 ?

Votre réponse

---

Combien d'entre elles avez-vous déjà mises à la reproduction ?

Votre réponse

---

Combien de saillies d'étalon de saut d'obstacles avaient vous déjà acheté au cours de votre vie ?

Votre réponse

### **Les critères de choix d'un étalon de saut d'obstacles importants à vos yeux**

**Pour chacun des critères suivants, choisissez s'il est primordial, secondaire ou sans importance pour vous lors du choix de saillie d'un étalon de saut d'obstacles, si vous n'avez pas d'avis ou si vous ne savez pas ce que signifie ce critère.** \*

	Primordial	Secondaire	Sans importance	Sans avis	Je ne sais pas exactement ce que signifie ce critère
Le dépistage de certaines maladies génétiquement transmissibles (syndrome du poulain de selle fragile, myopathie de stockage de type 1)	<input type="radio"/>				

Les performances (classement, point, gain) de l'étalon en concours

La présence d'une garantie jument pleine en fin de saison dans le contrat de saillie

Le Studbook d'approbation de l'étalon

La renommée de l'étalon et/ou son rang aux divers classements des meilleurs pères

Le nombre de paillettes vendues dans le contrat de saillie

La technique de reproduction disponible pour l'étalon (Insémination artificielle en congelée, en réfrigéré, en frais, monte en main...)

Les allures et l'aptitude au saut (en liberté ou sous la selle)

L'âge de l'étalon	<input type="radio"/>				
Le tempérament de l'étalon et / ou son comportement à l'obstacle	<input type="radio"/>				
La disponibilité de l'étalon dans le centre d'insémination de mon choix	<input type="radio"/>				
Le tarif de la saillie (hors frais techniques)	<input type="radio"/>				
La valeur de pari de l'étalon	<input type="radio"/>				
La classification génétique de l'étalon	<input type="radio"/>				
La fertilité de l'étalon	<input type="radio"/>				
Le pedigree de l'étalon	<input type="radio"/>				
La présence d'une garantie poulain vivant dans le contrat de saillie	<input type="radio"/>				

L'indice  
génétique saut  
d'obstacles  
(BSO) de l'étalon

L'indice de  
performance  
saut d'obstacles  
(ISO) de l'étalon

Les  
caractéristiques  
morphologiques  
de l'étalon

**Existe-t-il des critères non cités ci dessus auxquels vous auriez accordé de l'importance et que vous auriez aimé voir apparaître dans la liste ?**

Votre réponse

---

**De manière générale, par quels canaux vous informez vous sur les étalons ainsi que leurs caractéristiques ? \***

Oui

Non

Catalogues des différents  
distributeurs (GFE, France  
étalons, FoalR...)

Fiches et supports fournis  
par les différents Studbook  
(Selle-Français,  
Zangersheide...)

Données publiées par l'IFCE  
(Infos chevaux)

Recommandations de mon  
vétérinaire

Recommandations d'un professionnel du monde du cheval (cavalier professionnel, entraîneur, pratiquant d'une médecine alternative)

Via les réseaux sociaux

### Guide pratique

Seriez-vous intéressé(e) par un guide présentant une méthode et des conseils pour vous épauler dans le choix de saillie d'étalon de saut d'obstacles? Si oui, quel format vous semblerez le plus adapté?

- Oui, en format papier (livret, brochure)
- Oui, en format numérique (livret téléchargeable, PDF)
- Oui, en format Site Web
- Non, je ne suis pas intéressé(e)
- Autre : \_\_\_\_\_

Merci beaucoup pour votre aide ! Si vous avez des remarques à faire sur ce questionnaire, vous pouvez vous exprimer ci-dessous!

Votre réponse

---

**Annexe 5 : Critères non proposés dans l'enquête sur les critères de choix d'un étalon de saut d'obstacles et suggérés par les répondants**

- « Je cherche principalement des étalons qui permettent de compenser les défauts ou accentuer les qualités de mes juments, les autres critères sont majoritairement secondaires ».
- « LA ROBE »
- « La robe »
- « Retour sur la production »
- « Le prix »
- « Le lieu où se trouve l'étalon afin de le voir ou de ne pas avoir à déplacer la jument trop loin pour de l'insémination en frais »
- « Robe, distance par rapport à l'élevage (monte naturelle) »
- « Nombre de poulains et nombre indicé parmi ces derniers »
- « Tempérament général. Ayant une jument très émotive et très chaude, pour moi c'était primordial que l'étalon choisi soit pas trop émotif et pas trop chaud ahah 😊 »
- « Le statut ostéo-articulaire CIRALE si dispo »
- « Caractéristiques de ses descendance (mentales, physiques...) »
- « La robe test génétique »
- « Sa facilité d'utilisation »
- « Non »
- « Tests de couleurs »
- « Nombre de descendants et performance des descendants »



# Etape 1 : Choisir sa technique de reproduction

Nous recommandons de choisir en premier lieu la technique de reproduction que vous souhaitez utiliser pour 2 raisons :

1. L'offre d'étalons que vous pouvez choisir pour votre jument est bien plus importante si vous choisissez une insémination artificielle en congelée ou en réfrigéré par rapport à une technique de monte ou une insémination en frais puisque les doses de sperme peuvent arriver directement dans le centre de mise en place le plus proche de chez vous.
2. La fertilité de votre jument peut grandement être influencée par la technique de reproduction choisie. Il est parfois nécessaire d'adapter cette dernière à votre jument.

Pour plus de renseignements sur les différences entre les techniques de reproduction, rendez-vous sur notre fiche paramètre "Fertilité et techniques de reproduction".

## Quand privilégier une IAF ou une technique de monte?

- Dans le cas où ma jument n'a pas été gestante durant la saison de reproduction précédente et ce, malgré un suivi quotidien
- Dans le cas où ma jument n'est pas gestante malgré 3 inséminations au moment de l'ovulation
- Dans le cas où je souhaite utiliser un étalon que je sais peu fertile (voir fiche paramètres "Fertilité et techniques de reproduction" pour connaître les fertilités moyennes des étalons en France)

## Une fois ma technique choisie



## Etape 2 : Définir vos critères et les hiérarchiser

Choisissez, parmi ceux présentés ci-dessous, les critères les plus importants pour vous dans le choix d'un étalon de saut d'obstacles. Nous recommandons de ne pas choisir plus de **10 critères**.

### Critères commerciaux

- Tarif de la saillie
- Présence d'une garantie poulain vivant ou garantie jument pleine en fin de saison dans le contrat
- Nombre paillettes incluses dans le contrat
- Rang au classement des meilleurs pères mondiaux

Pour vous aider à choisir les critères vous pouvez vous appuyer sur les critères les plus fréquemment recherchés par les éleveurs équins, dont le top 10 est présenté ci-dessous :



4. Présence d'une garantie poulain vivant ou gestation en fin de saison dans le contrat
5. Fertilité de l'étalon choisi
6. Tarif de la saillie
7. Pedigree de l'étalon
8. Dépistage de maladies génétiques
9. Classements et gains en compétition
10. Studbook d'approbation de l'étalon

### Paramètres transmissibles au poulain

#### Critères évalués par le Studbook Selle-Français

- Caractéristiques morphologiques :
  - Impression d'ensemble
  - Attache tête-encolure
  - Avant-main
  - Ligne du dos
  - Arrière-main
  - Aplombs
    - Antérieurs
    - Postérieurs
  - Membres
  - Chic

- Allures :
  - Trot
  - Galop
- Aptitude au saut en liberté ou monté
- Comportement à l'obstacle

#### Performances sportives et indices associés :

- Classements et gains en compétition
- ISO
- BSO et classification génétique
- Valeur de pari pour les jeunes étalons

#### Autres paramètres :

- Pedigree
- Studbook d'approbation de l'étalon

En fonction de l'avenir auquel est destiné votre poulain, certains critères sont à privilégier. Consultez la page suivante pour les connaître

Pour une définition précise de chaque critère de sélection, rendez-vous sur la fiche interactive étalon de notre site :

# Etape 2 : Définir vos critères et les hiérarchiser

## en fonction de l'avenir du poulain



### 1 Les caractéristiques morphologiques :

→ En choisir 3 à 5 parmi celles proposées page 3.

Nous recommandons de s'intéresser particulièrement au **chic**, à l'**attache tête-encolure** et à l'**impression d'ensemble** car il s'agit des caractéristiques les plus facilement transmises à la descendance

### 2 Les allures : le trot et / ou le galop

Le trot est plus facilement transmis à la descendance que le galop. Cependant, le galop est plus fortement corrélé à la performance sportive

→ Définir une note minimale souhaitée pour chaque allure ou réaliser une évaluation subjective

### 3 Le comportement à l'obstacle

Car il s'agit d'un critère moyennement transmissible à la descendance et plutôt corrélé à la performance sportive. De plus il arrive en 3ème position des critères les plus demandés par les éleveurs.

→ Définir une note minimale souhaitée ou réaliser une évaluation subjective

### 4 Le tarif

→ Définir un tarif maximal de saillie

### 5 La présence d'une garantie sur le contrat

→ Jument gestante en fin de saison ou poulain vivant, il est recommandé d'avoir toujours l'une ou l'autre

### 1 Le BSO :

Meilleur indicateur de la transmission des performances sportives d'un étalon à son poulain

→ Définir un BSO minimal souhaité.

Les étalons proposés à la saillie ont en moyenne un BSO de +15,8

### 2 Le tarif

Le tarif de saillie d'un cheval est rarement corrélé à son BSO ou à ses performances sportives, il est plutôt fonction de son âge et

→ Définir un tarif maximal de saillie

Les notes données par les Studbook d'approbation ou bien évaluer subjectivement :

### 3 Du saut monté

### 4 Du comportement à l'obstacle

### 5 Du galop

Ces caractéristiques sont les plus fortement corrélées à la performance sportive parmi toutes celles proposées

→ Définir une note minimale souhaitée pour chaque critère.

Vous pouvez retrouver les notes de chaque cheval sur sa fiche sur le site du Studbook Selle-Français

# Etape 3 : Lister les étalons répondant à vos critères

Pour trouver les étalons disponibles, plusieurs sources d'offrent à vous.  
En fonction de l'information que vous recherchez, certains d'entre elles sont à privilégier.

## Catalogue des distributeurs de l'étalon

Pour trouver les étalons disponibles pour la saison de reproduction ainsi que des informations sur :

- Les contrats de saillies (tarif et garanties)
- Les techniques de reproduction disponibles
- La fertilité de l'étalon
- Son Pedigree
- L'éventuel dépistage de maladies génétiques

gfeweb.com  
france-etalons.com  
asep.info/fr

## Site Infos chevaux de l'IFCE

- Des informations générales sur le cheval
- Son ISO
- Son BSO
- Sa classification génétique
- Un retour sur sa descendance
- Les studbooks d'approbation de l'étalon

## Fiches éditées par le Studbook d'approbation de l'étalon

- Les caractéristiques morphologiques
- Les allures
- L'aptitude au saut d'obstacles
- Le comportement à l'obstacle
- Un retour sur la descendance

infochevaux.ifce.fr

database.etalonsf.fr

## Etape 4 : Vérifier l'absence de critères rédhibitoires chez les étalons de la liste

### → Des ancêtres communs avec votre jument

La consanguinité favorisant le développement de maladies génétiques, il est préférable de l'éviter. Il est recommandé d'éviter de produire un poulain avec un **coefficient de consanguinité > à 6%**

Pour cela :

- Utilisez le simulateur de croisement de l'IFCE

Si le coefficient de consanguinité est **> à 6%**, préférez un autre étalon pour votre jument.

- Evitez de croiser un étalon et une jument ayant des ancêtres communs parmi leurs parents et grands parents.



[https://s3.ifce.fr/modulersb/simulercroisement/index/idequide/ffEco\\_azD.SkeidMHhzdisdA/idPub/1](https://s3.ifce.fr/modulersb/simulercroisement/index/idequide/ffEco_azD.SkeidMHhzdisdA/idPub/1)

### → Le portage de certaines mutations responsables de maladies génétiques

Certaines maladies génétiques peuvent être mortelle pour le poulain à naître, ou influencer ses performances sportives. Il est notamment nécessaire de prêter attention à :

- La **PSSM1**, provoquant une inflammation récurrente des muscles fessiers à l'effort
- Le **WFFS** ou syndrome du poulain de selle fragile : les poulains porteurs de cette maladie ne sont pas viables.



Rendez vous sur la fiche paramètres "Maladies héréditaires du cheval de sport" pour connaître nos recommandations en matière de dépistage génétique des parents de votre poulain.



[Site web onglet fiche paramètres.](#)

## Etape 5 : Vous décider subjectivement parmi les étalons restants !



### ***Au coup de coeur***

Parce que c'est également important de choisir un étalon qui vous plaît, tout simplement.



### ***En fonction d'autres critères***

Vous pouvez choisir de combiner d'autres critères que vous n'avez pas encore utilisés pour réaliser votre sélection, afin d'éliminer petit à petit les étalons restants.

Cela peut parfois prendre du temps

Pour en savoir plus sur les critères de choix des étalons de saut d'obstacles, rendez-vous sur notre fiche interactive étalon ou sur notre page regroupant les fiches paramètres.

*Le choix d'un reproducteur nécessitant de compiler de nombreux paramètres, eux même influencés par une multitude de facteurs ainsi que par les besoins de chaque éleveur, la méthode de choix d'étalons proposée ici n'est pas exclusive et de nombreuses autres peuvent exister.*

FICHE PARAMÈTRES

EASY STALLION

# Performances sportives et ses indicateurs

Avant tout

Notions à connaître avant de lire la fiche



Corps de texte et figures sur les notions abordées

## Résumé

récapitulant les points clés de la fiche

Liens utiles



Retrouvez sur notre page ressource :

- Liens utiles





# DÉVELOPPEMENT D'UN OUTIL D'INFORMATION SUR LES CRITÈRES DE CHOIX DE SAILLIE D'UN ÉTALON DE SAUT D'OBSTACLES À DESTINATION DES ÉLEVEURS ÉQUINS AMATEURS

---

## Auteur

---

CHAVALLE Juliette

## Résumé

---

Le but de ce travail était d'étudier l'intérêt des éleveurs amateurs pour différents critères de choix de saillie des étalons de saut d'obstacles. Nous avons détaillé les critères influençant la fertilité du couple étalon / jument tels que la fertilité propre de chacun et la technique de reproduction choisie ; des caractéristiques transmissibles au futur poulain telles que les caractéristiques morphologiques, les allures, le comportement ou les performances sportives mais aussi les maladies héréditaires ; et des arguments commerciaux tels que les modalités de contrat ou le tarif de la saillie. Notre travail s'est ensuite attaché à hiérarchiser ces critères à l'aide d'une enquête réalisée auprès des éleveurs amateurs puis a proposé un nouvel outil d'aide au choix d'un étalon. Celui-ci a pris la forme d'un site internet présentant, à l'aide d'une fiche interactive de saillie d'étalon et de fiches PDF téléchargeables, les grandes notions à maîtriser avant de choisir un étalon. Le site propose également une méthode de choix d'étalons basée sur cinq des critères étudiés.

## Mots-clés

---

Reproduction, Sélection génétique, Étalon, Cheval, ,

## Jury

---

Président du jury : Pr **LEPAGE Olivier**  
Directeur de thèse : Pr **ABITBOL Marie**  
2ème assesseur : Dr **JOSSON-SCHRAMME Anne**