

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem

Faculté des Sciences de la nature et de la vie
Spécialité : production animale
Département des sciences agronomiques

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Étude comparative des paramètres de reproduction chez les juments de races Barbe et Selle Français

Présenté par :

- CHIBOUT Nesrine.

Soutenu le 28/09/ 2026.

Devant le jury :

Mme. SAIAH Farida.

MCB (Université de Mostaganem).

Président.

Mme. FASSIH Aicha.

MAA (Université de Mostaganem).

Examineur.

M.BENGUENDOZ Abdenour.

MCA (Université de Mostaganem).

Directeur de mémoire.

Mme SOLTANI Fatiha.

MAA (Université de Mostaganem).

Co-Directeur de mémoire.

Année Universitaire 2025/2026

Remerciements

Avant tout, je rends grâce à Allah, le Tout-Puissant, pour m'avoir accordé la santé, la patience, la force et la volonté nécessaires pour avancer malgré les difficultés, ainsi que la persévérance et la détermination qui m'ont permis de mener à bien ce travail.

*Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à **Mme SOLTANI Fatiha** et **M. BENGENDOZ Abdenour** pour leur encadrement, leur disponibilité, leurs précieux conseils et leurs orientations tout au long de la réalisation de ce mémoire. Leur accompagnement, leur confiance et leurs remarques constructives ont largement contribué à l'élaboration et à l'amélioration de ce travail. Je leur adresse mes sincères remerciements pour leur temps, leurs efforts et leurs encouragements.*

*Mes vifs remerciements vont au **Pr BENABDELMOUMENE Djilali**, directeur du Laboratoire de physiologie animale appliquée, pour son aide précieuse dans la réalisation du traitement statistique.*

*Mes sincères remerciements vont également aux membres du jury, **Mme SAIAH Farida** et **Mme FASSIH Aicha**, pour avoir accepté d'examiner et d'évaluer ce travail. Je leur témoigne toute ma reconnaissance pour le temps consacré à sa lecture et pour leurs remarques et observations, qui contribueront à son enrichissement.*

*Je souhaite également remercier l'ensemble de l'équipe du **Haras Bendhiba**, dans la wilaya de Mostaganem, qui m'a permis de réaliser la partie pratique de ce mémoire dans de bonnes conditions.*

*Une reconnaissance particulière est adressée à **M. Abdallah** et **M. Mohamed**, pour leur accueil, leur disponibilité et leur accompagnement à chaque étape de mon travail. Je les remercie pour toutes les informations, orientations et*

conseils qu'ils m'ont apportés et qui m'ont permis de mener à bien cette étude.

J'adresse également mes vifs remerciements à M. Karim, vétérinaire, pour sa disponibilité, son accompagnement et le partage de ses connaissances professionnelles, notamment dans le suivi des juments, l'échographie, les analyses et l'insémination.

Je tiens à exprimer toute ma gratitude à mes chères amies, mes compagnes de route durant ces années d'études, pour leur soutien moral, leurs encouragements, leur écoute et leur présence. Chaque fois que j'avais besoin d'une information, d'un conseil ou d'une orientation, vous avez toujours été là sans hésitation. Vous êtes devenues bien plus que de simples amies, vous êtes comme des sœurs que la vie universitaire m'a permis de rencontrer. À chacune de vous, j'adresse mes sincères remerciements, toute mon estime et tout mon amour.

Je n'oublie pas de remercier ma famille, pour son soutien moral, ses encouragements constants et ses prières qui m'ont accompagnée tout au long de ce parcours. Une pensée particulière va également à mes cousines, qui, ayant vécu cette expérience avant moi, ont généreusement partagé leurs conseils et leurs expériences concernant la réalisation du mémoire. Je leur suis profondément reconnaissante pour leur disponibilité et leurs précieux conseils.

À toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail et à l'aboutissement de mon parcours universitaire, je vous adresse mes plus sincères remerciements.

CHIBOUT Nessrine

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail...

À Allah, le Tout-Puissant,

*Pour m'avoir accordé la force, la patience et la persévérance
nécessaires pour avancer et mener ce parcours à son terme.*

À mes très chers parents,

*Pour tous les efforts qu'ils ont consentis pour moi, pour leur soutien
matériel et moral, leur présence constante et leurs sacrifices qui
m'ont permis d'avancer et de poursuivre mes études dans les
meilleures conditions.*

À ma très chère mère,

*Pour son amour inconditionnel, sa tendresse, ses encouragements et
sa présence à chaque étape de mon parcours. Pour tous les sacrifices
qu'elle a faits pour moi et pour avoir toujours cru en moi, même dans
les moments où je doutais de moi-même.*

*À vous deux, je dois une grande part de cette réussite, et aucun mot
ne saurait exprimer toute ma gratitude et mon amour.*

À mes chères amies,

*À celles qui ont accompagné mon parcours, m'ont soutenue dans les
moments difficiles, conseillée à travers leurs expériences et apporté
leur précieux soutien moral. Merci pour vos encouragements, votre*

écoute et votre présence, qui ont rendu ce chemin plus léger et plus beau.

CHIBOUT Nesrine

Résumé :

L'évaluation des performances de reproduction et des paramètres zootechniques est essentielle pour optimiser la conduite des élevages équins. Cette étude vise à comparer l'impact de la race

(Barbe versus Selle Français) sur différents paramètres de la reproduction, l'âge des juments et le poids des poulains à la naissance.

Les données de performance ont été collectées et analysées chez deux groupes de juments : la race Barbe et la race Selle Français. Les paramètres mesurés (taux de réussite des mises bas, échecs de reproduction, durée de gestation, poids du poulain à la naissance, intervalle poulinage-poulinage, retour en chaleur postpartum, nombre de cycles avant gestation, taille du follicule pré-ovulatoire et l'âge des juments) ont été comparés à l'aide de tests statistiques de comparaison de moyennes, avec un seuil de signification fixé à $\alpha = 0,05$.

Les analyses démontrent que les deux lots de juments sont parfaitement homogènes en termes d'âge moyen ($13,20 \pm 3,56$ ans pour la race Barbe vs $13,40 \pm 6,66$ ans pour la race Selle

Français ; $p = 0,956$). Sur le plan des performances reproductives, le taux de réussite des mises bas atteint 80 % (soit 4 juments sur 5) pour la race Barbe contre 100 % (soit 5 juments sur 5) pour le Selle Français, traduisant des échecs de reproduction respectifs de 20 % et 0 %.

Par ailleurs, la race exerce un effet statistiquement significatif uniquement sur la durée de gestation ($p = 0,035$), celle-ci étant plus longue chez les juments Selle Français ($341,80 \pm 1,92$ jours) que chez les juments Barbe ($338,60 \pm 2,07$ jours). De plus, une tendance statistique au rallongement de l'intervalle poulinage-poulinage est observée chez la race Barbe ($449,20 \pm 74,84$ jours vs $365,20 \pm 25,68$ jours ; $p = 0,064$). En revanche, aucune différence significative ($p > 0,05$) n'a été mise en évidence pour le poids du poulain à la naissance ($p = 0,683$), le retour en chaleur postpartum ($p = 0,803$), le nombre de cycles avant gestation ($p = 0,319$) ni la taille du follicule pré-ovulatoire ($p = 0,965$).

Ces résultats indiquent que, sous des conditions d'élevage comparables, les juments Barbe et Selle Français présentent des aptitudes reproductives globalement similaires pour la majorité des paramètres physiologiques et de croissance initiale du poulain. Les seules distinctions notables résident dans une gestation légèrement plus courte chez la jument Barbe et une tendance à l'allongement de son intervalle entre deux poulinages.

Mots-clés : Jument, Barbe, Selle Français, Reproduction, Durée de gestation, Performances zootechniques.

Abstract:

The evaluation of reproductive performance and zootechnical parameters is essential to optimize the management of equine breeding. This study aims to compare the impact of breed (Barbe versus Selle Français) on various reproductive parameters, mare age, and foal birth weight.

Performance data were collected and analyzed from two groups of mares: the Barbe breed and the Selle Français breed. The measured parameters (foaling success rate, reproductive failure rate, gestation length, foal birth weight, foaling interval, postpartum heat return, number of cycles before pregnancy, pre-ovulatory follicle size, and mare age) were compared using statistical mean comparison tests, with a significance threshold set at $\alpha = 0.05$.

The analyses demonstrate that the two groups of mares are perfectly homogeneous in terms of average age (13.20 ± 3.56 years for the Barbe breed vs. 13.40 ± 6.66 years for the Selle Français breed; $p = 0.956$). Regarding reproductive performance, the foaling success rate reached 80% (4 out of 5 mares) for the Barbe breed compared to 100% (5 out of 5 mares) for the Selle Français, representing respective reproductive failure rates of 20% and 0%.

Furthermore, the breed exerted a statistically significant effect only on gestation length ($p = 0.035$), which was longer in Selle Français mares (341.80 ± 1.92 days) than in Barbe mares (338.60 ± 2.07 days).

In addition, a statistical trend toward an extended foaling interval was observed in the Barbe breed (449.20 ± 74.84 days vs. 365.20 ± 25.68 days; $p = 0.064$). In contrast, no significant difference ($p > 0.05$) was highlighted for foal birth weight ($p = 0.683$), postpartum heat return ($p = 0.803$), number of cycles before pregnancy ($p = 0.319$), or pre-ovulatory follicle size ($p = 0.965$).

These results indicate that, under comparable management conditions, Barbe and Selle Français mares exhibit globally similar reproductive aptitudes for the majority of physiological parameters and initial foal growth.

The only notable distinctions lie in a slightly shorter gestation in the Barbe mare and a trend toward an extension of its interval between two foaling events.

Keywords : Mare, Barbe, Selle Français, Reproduction, Gestation length, Zootechnical performance.

الملخص :

يُعدّ تقييم الأداءات التناسلية والمعايير التقنية الحيوانية أمراً أساسياً لتحسين تسيير تربية الخيول. تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة تأثير السلالة (البربري مقابل السيل الفرنسي) على مختلف معايير التكاثر، وعمر الأفراس ووزن المهور عند الولادة.

تم جمع وتحليل بيانات الأداء لدى مجموعتين من الأفراس: سلالة البربري وسلالة السيل الفرنسي. وقد تمت مقارنة المعايير المقاسة (معدل نجاح عمليات الوضع، معدل فشل التكاثر، مدة الحمل، وزن المهر عند الولادة، الفاصل بين الولادات، عودة الشبق بعد الوضع، عدد الدورات قبل حدوث الحمل، حجم الجريب قبل الإباضة وعمر الأفراس) باستخدام اختبارات إحصائية لمقارنة المتوسطات، مع تحديد مستوى الدلالة

$$\alpha = 0,05 \text{ عند}$$

تُظهر التحليلات أن مجموعتي الأفراس متجانستان تمامًا من حيث متوسط العمر ($3,56 \pm 13,20$ سنة بالنسبة لسلالة البربري مقابل $6,66 \pm 13,40$ سنة بالنسبة لسلالة السيل الفرنسي؛ $p = 0,956$ وعلى مستوى الأداءات التناسلية، بلغ معدل نجاح عمليات الوضع 80 % (أي 4 أفراس من أصل 5) بالنسبة لسلالة البربري مقابل 100 % (أي 5 أفراس من أصل 5) بالنسبة للسيل الفرنسي، مع تسجيل حالات فشل في التكاثر بنسبة 20 % و 0 % على التوالي. علاوة على ذلك، تُمارس السلالة تأثيرًا ذا دلالة إحصائية فقط على مدة الحمل ($p = 0,035$) ، حيث كانت هذه المدة أطول لدى أفراس السيل الفرنسي ($341,80 \pm 1,92$ يومًا) مقارنة بأفراس البربري ($338,60 \pm 2,07$ يومًا). ولوحظ اتجاه إحصائي نحو إطالة الفاصل بين الولادات لدى سلالة البربري ($74,84 \pm 449,20$ يومًا مقابل $25,68 \pm 365,20$ يومًا؛ $p = 0,064$). في المقابل، لم يتم إبراز أي تأثير معنوي ($p > 0,05$) على وزن المهر عند الولادة ($p = 0,683$) ، وعودة الشبق بعد الوضع ($p = 0,803$) ، وعدد الدورات قبل حدوث الحمل ($p = 0,319$) ، ولا حجم الجريب قبل الإباضة ($p = 0,965$).

تشير هذه النتائج إلى أنه، في ظل ظروف تربية متقاربة، تُظهر أفراس البربري والسيل الفرنسي قدرات تناسلية متشابهة إجمالاً بالنسبة لمعظم المعايير الفيزيولوجية ومعايير النمو الأولي للمهر. وتتمثل الفروق الملحوظة الوحيدة في مدة حمل أقصر قليلًا لدى الفرس البربري وميل نحو إطالة الفاصل بين ولادتين لديها.

الكلمات المفتاحية: الفرس، البربري، السيل الفرنسي، التكاثر، مدة الحمل، الأداءات التقنية الحيوانية

Tableau de matière

INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
<i>Introduction générale</i>	<i>2</i>
CHAPITRE I : Caractéristiques de la race Barbe.....	5
I. INTRODUCTION.....	6
I.1 Caractéristiques morphologiques de la race Barbe.....	7
I.1.1 Adaptation et rusticité	8
I.1.2 Aptitudes fonctionnelles.....	8
I.2 Caractéristiques physiologiques de la race Barbe	8
I.2.1 État corporel et développement physique.....	9
I.2.2 Longévité et résistance	10
I.2.3 Valeurs zootechnique.....	10
CONCLUSION.....	10
 CHAPITRE II : Caractéristiques de la race Selle Français.....	 12
II. INTRODUCTION	13
II.1 Caractéristiques morphologiques de la race Selle Français.....	14
II.1.1 Conformation et développement musculaire,.....	15
II.1.2 Qualités locomotrices	15
II.2 Caractéristiques physiologiques de la race Selle Français.....	15
II.2.1 État corporel et développement physique.....	16
II.2.2 Longévité et résistance	17
II.2.3 Valeur zootechnique.....	17
CONCLUSION.....	17
 CHAPITRE III : Anatomie et physiologie de la reproduction chez la jument.....	 19
III. INTRODUCTION	20
III.1 Les ovaires de la jument	20
III.1.1 Production des ovocytes	
III.1.2 Sécrétion des hormones sexuelles	20
III.2 L'utérus de la jument.....	21
III.2.1 Anatomie	21
III.2.2 Fonction physiologique	22
III.2.3 Particularités chez la jument.....	22
III.3 Le vagin de la jument.....	22
III.3.1 Anatomie	22

<i>III.3.2 Fonction physiologique</i>	23
<i>III.3.3 Particularités chez la jument</i>	23
III.4 Le col de l'utérus (Cervix) de la jument	23
<i>III.4.1 Anatomie</i>	24
<i>III.4.2 Fonction physiologique</i>	24
III.5 Le cycle œstral	25
<i>III.5.1 Définition et généralités</i>	25
<i>III.5.2 Phase folliculaire (œstrus)</i>	26
<i>III.5.3 Phase lutéale (diœstrus)</i>	26
<i>III.5.4 Contrôle hormonal du cycle</i>	27
<i>III.5.5 Synchronisation et moment optimal de reproduction</i>	27
<i>III.5.6 Influence saisonnière et phases de transition</i>	27
<i>III.5.7 Fertilité chez la jument</i>	27
<i>III.5.8 Prolificité</i>	28
<i>III.5.9 La fécondation chez la jument</i>	28
<i>III.5.10 La mortalité des poulains et son impact sur la reproduction</i>	29
CHAPITRE IV : PARTIE PRATIQUE	31
V.1 MATÉRIEL ET MÉTHODES	32
<i>V.1.1 Lieu et période de l'étude</i>	32
<i>V.1.2 Matériel biologique</i>	33
<i>V.1.3 Matériel utilisé</i>	33
<i>V.1.4 Méthodologie du suivi de la reproduction</i>	35
<i>V.1.5 Collecte des données</i>	37
<i>V.1.6 Paramètres étudiés</i>	38
<i>V.1.7 Analyse statistique</i>	38
<i>V.2 Résultats et discussions</i>	39
CONCLUSION GÉNÉRALE	47
Références bibliographiques	51

LISTE DES TABLEAUX

Tableau IV.1 : Évaluation des performances de reproduction des juments race Barbe et Selle Français.

Tableau IV.2 : Évaluation comparative des performances de reproduction chez les juments Barbe et Selle Français.

Tableau IV.3 : Taux de réussite et d'échec de la reproduction entre les juments Barbe et Selle français.

LISTE DES FIGURES

Figure I. 1 : Chevaux de race Barbe.

Figure I.2 : Chevaux de race Barbe.

Figure I.3 : Chevaux de race Barbe.

Figure II.1: Cheval de race Selle Français.

Figure II.2 : Cheval de race Selle Français.

Figure IV.1 : Vues intérieure extérieure du Haras Bendhiba, Mostaganem.

Figure IV.2 : Appareil d'échographie portable.

Figure IV.3 : Gel échographique.

Figure IV.4 : Échographe utilisé pour le suivi échographique des juments.

Figure IV.5 : Gants d'examen jetables utilisés par le vétérinaire.

Figure IV.6 : Dispositif de contention des juments lors du suivi échographique.

Figure IV.7 : Réalisation d'une saillie naturelle chez une jument du Haras Bendhiba.

Figure IV.8 : Image échographique d'une jument.

Figure IV.9 : Réalisation d'un examen échographique transrectal chez une jument.

Figure IV.10 : Comparaison des taux de fertilité entre les races Barbe et Selle Français.

Liste des abréviations

IFCE : Institut français du cheval et de l'équitation.

AFCB : Association Française du Cheval Barbe.

ANSF : Association Nationale du Selle Français.

GnRH: Gonadotropin-Releasing Hormone.

FSH: Follicle-Stimulating Hormone.

LH: Luteinizing Hormone.

PGF2 α : Prostaglandin F2 alpha.

F2 α : Prostaglandine F2 α .

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Introduction générale :

La reproduction constitue l'un des principaux facteurs de réussite en élevage équin, puisqu'elle conditionne le renouvellement, l'amélioration et la pérennité des populations de chevaux. L'efficacité reproductive des juments influence directement les performances des élevages et représente un indicateur essentiel de leur rentabilité et de leur développement.

Chez la jument, la reproduction résulte d'une interaction complexe entre les mécanismes anatomiques, physiologiques et hormonaux qui régulent le fonctionnement de l'appareil génital. Cette activité reproductive est également influencée par différents facteurs tels que l'âge, la race, l'état sanitaire, les conditions d'élevage ainsi que les facteurs environnementaux, notamment la photopériode.

Parmi les races équines élevées et utilisées dans différents contextes zootechniques, le cheval Barbe et le Selle Français occupent une place importante. Le Barbe est reconnu pour sa rusticité, son adaptation aux conditions environnementales variées et sa résistance, tandis que le Selle Français se distingue par ses qualités sportives, sa polyvalence et son aptitude aux disciplines équestres de haut niveau. Les particularités propres à chacune de ces races peuvent être associées à des différences dans leurs performances reproductives.

Dans ce contexte, l'étude comparative des paramètres de reproduction chez les juments Barbe et Selle Français présente un intérêt scientifique et pratique. Elle permet de mieux comprendre les caractéristiques reproductives de ces deux races et de contribuer à l'amélioration des pratiques d'élevage et de gestion de la reproduction équine.

CHAPITRE I :

Caractéristiques de la race

Barbe

I.1.INTRODUCTION :

Le cheval Barbe constitue l'une des plus anciennes races équines d'Afrique du Nord. Il occupe une place importante dans le patrimoine équin de cette région grâce à ses qualités morphologiques et physiologiques qui lui ont permis de s'adapter à des conditions environnementales variées. Reconnu pour sa rusticité, son endurance et sa résistance, il a longtemps été apprécié pour ses multiples aptitudes et son rôle dans les systèmes d'élevage traditionnels.

L'étude des caractéristiques du cheval Barbe présente un intérêt particulier dans le domaine de l'élevage équin, car elle permet de mieux comprendre les spécificités de cette race et les facteurs qui contribuent à sa valorisation.

Dans ce chapitre, une attention particulière sera portée aux principales caractéristiques morphologiques et physiologiques du cheval Barbe, afin de mettre en évidence les éléments qui le distinguent et qui peuvent influencer son adaptation et ses performances en élevage.

I.1. Caractéristiques morphologiques de la race Barbe :

Le cheval Barbe se caractérise par une morphologie harmonieuse, compacte et fonctionnelle. Il présente une taille moyenne d'environ 1,55 m au garrot, bien que celle-ci puisse varier selon les régions d'élevage. Les individus les plus petits mesurent approximativement 1,42 m, tandis que les plus grands peuvent atteindre 1,60 m. Son poids varie généralement entre 400 et 550 kg, ce qui le classe parmi les chevaux légers. **Association français du cheval barbe (AFCB). (2019).**



Figure I. Cheval de race Barbe (Photo originale ; 2026).

La silhouette générale du Barbe est relativement ramassée et équilibrée. Son corps est court et médio ligne, avec un indice corporel proche de l'unité, lui conférant une conformation dite « carrée ». Cette structure lui assure une bonne stabilité et une excellente aptitude aux efforts prolongés. **(Verdier, 2026).**

La tête est de taille moyenne à forte, souvent légèrement busquée et dotée de ganaches marquées. Les oreilles sont généralement courtes et les yeux relativement couverts. L'encolure est puissante, bien attachée au tronc et généralement droite. Le garrot est bien développé et nettement marqué. **(Carpenter et al., 2017).**

L'avant-main est caractérisée par une poitrine haute et large ainsi que des épaules correctement orientées. Le dos est court, tendu et solide, tandis que le rein est puissant et bien musclé. La croupe

est inclinée, de type « en pupitre », et la queue est attachée relativement bas. **(Carpenter et al., 2017).**

Les membres sont fins, secs et résistants. Les pieds, de petite taille, présentent une grande solidité et une bonne adaptation aux terrains difficiles. Les aplombs sont généralement corrects et favorisent une locomotion fluide, ample et sûre. **(Radovic et al., 2022).**

Les robes les plus fréquemment observées chez le Barbe sont le gris, le bai et l'alezan. La fréquence de ces robes varie selon les pays du Maghreb. Les crins sont abondants et épais, constituant une caractéristique distinctive de la race. **(IFCE, 2024).**

I.1.1 Adaptation et rusticité :

La rusticité représente l'une des qualités les plus remarquables du cheval Barbe. Cette race possède une capacité d'adaptation élevée qui lui permet d'évoluer dans des environnements variés tout en conservant de bonnes performances physiques. Sa résistance naturelle et sa faculté à valoriser efficacement les ressources alimentaires disponibles constituent des avantages importants dans les systèmes d'élevage. Cette aptitude à s'adapter aux contraintes du milieu explique en grande partie la pérennité de la race et sa large diffusion dans plusieurs régions d'Afrique du Nord. **(Radovic et al., 2022).**

La rusticité du Barbe demeure ainsi un élément fondamental de sa valeur zootechnique. **(IFCE, 2024).**

I.1.2 Aptitudes fonctionnelles :

Le cheval Barbe possède des aptitudes fonctionnelles particulièrement appréciées. Grâce à la solidité de ses membres, à la qualité de ses pieds et à sa locomotion régulière, il est capable de parcourir de longues distances avec une grande aisance. Son équilibre naturel et sa résistance à l'effort contribuent à l'efficacité de ses déplacements. Ces caractéristiques fonctionnelles lui permettent de s'adapter à différentes utilisations tout en conservant de bonnes capacités physiques. Elles constituent également un critère important dans l'évaluation et la valorisation de la race. **(IFCE, 2024).**

I.2. Caractéristiques physiologiques de la race Barbe :

Le cheval Barbe est particulièrement apprécié pour ses qualités physiologiques qui lui permettent de s'adapter à des conditions d'élevage parfois difficiles. Il est reconnu pour sa rusticité, sa sobriété alimentaire et sa capacité à valoriser efficacement les ressources disponibles, même dans les milieux pauvres ou semi-arides.(Bell et al., 2011).

Cette race présente également une excellente résistance physique ainsi qu'une grande endurance.

Ces aptitudes lui permettent de maintenir des performances satisfaisantes lors d'efforts prolongés et dans des environnements contraignants. Sa robustesse constitue l'une des principales raisons de son maintien et de sa valorisation dans les systèmes d'élevage traditionnels d'Afrique du Nord.(Zeyner et al., 2010).

Le Barbe se distingue également par sa longévité et sa capacité d'adaptation aux variations climatiques. Son organisme supporte relativement bien les températures élevées ainsi que les conditions environnementales difficiles, ce qui favorise son élevage dans différentes régions géographiques.(Verdier,2026).

Sur le plan comportemental, il est généralement décrit comme un cheval calme, docile, courageux et équilibré. Son tempérament facilite sa conduite et sa gestion dans les exploitations équinés.(Verdier,2026).

L'ensemble de ces caractéristiques physiologiques contribue à la valeur zootechnique de la race et explique son importance dans les programmes d'élevage équin. (IFCE, 2024).



Figure II. Cheval de race Barbe (Photo originale ; 2026).

I.2.1 État corporel et développement physique :

Le cheval Barbe présente généralement un développement corporel harmonieux associé à une musculature équilibrée. Sa conformation lui permet de maintenir un bon état général et de répondre efficacement aux exigences de l'élevage. (Sevane et al., 2016).

Son format compact favorise l'équilibre entre la masse corporelle et les capacités fonctionnelles. Cette harmonie morphologique contribue à la résistance générale de l'animal et participe à la préservation de ses qualités physiques au cours de sa vie. (IFCE, 2024).

I.2.2 Longévité et résistance :

Le Barbe est réputé pour sa résistance physique et sa longévité. Sa robustesse naturelle lui permet de conserver ses aptitudes fonctionnelles durant de nombreuses années. Cette caractéristique constitue un avantage important pour les éleveurs, notamment dans les systèmes où la durabilité des animaux représente un critère essentiel. La longévité du Barbe est souvent associée à sa rusticité et à sa capacité d'adaptation aux conditions environnementales variées. (IFCE, 2024).

I.2.3 Valeurs zootechnique :

Grâce à ses qualités morphologiques et physiologiques, le cheval Barbe occupe une place importante dans l'élevage équin nord-africain. Son endurance, sa résistance et sa capacité d'adaptation en font une race particulièrement appréciée. Ces qualités contribuent à la préservation de la race ainsi qu'à sa valorisation dans différents programmes d'élevage. Le Barbe représente également un patrimoine équin d'une grande importance dans les régions où il est historiquement implanté. (IFCE, 2024).

CONCLUSION :

Le cheval Barbe se distingue par un ensemble de caractéristiques morphologiques et physiologiques qui témoignent de son adaptation aux conditions environnementales de l'Afrique du Nord. Sa morphologie harmonieuse, sa rusticité, son endurance et sa résistance constituent les principaux atouts de cette race et expliquent son importance dans l'élevage équin.

L'étude de ces caractéristiques permet de mieux comprendre les spécificités du Barbe ainsi que sa valeur zootechnique. Ces particularités contribuent non seulement à la préservation de la race, mais également à sa valorisation dans les différents systèmes d'élevage.

Elles représentent également des éléments importants à prendre en considération dans l'étude comparative des performances reproductives des juments Barbe et Selle Français.



Figure III. Cheval de race Barbe (Photo originale ; 2026).

CHAPITRE II

Caractéristiques de la race Selle Français

II. INTRODUCTION :

Le Selle Français est l'une des races de chevaux de sport les plus réputées. Apprécié pour ses qualités athlétiques, sa polyvalence et ses performances, il occupe une place importante dans l'élevage équin moderne. La sélection dont il a fait l'objet au fil des années a permis l'obtention de chevaux présentant des caractéristiques morphologiques et physiologiques adaptées aux exigences des disciplines équestres.

Dans ce chapitre, les principales caractéristiques morphologiques et physiologiques du Selle Français seront présentées afin de mieux comprendre les particularités de cette race et son importance dans le domaine de l'élevage équin (IFCE, 2024).

II.1 Caractéristiques morphologiques de la race Selle Français :

Le Selle Français est un cheval de grande taille présentant une morphologie harmonieuse et athlétique. Sa taille au garrot varie généralement entre 1,60 m et 1,75 m, avec une moyenne située entre 1,65 m et 1,70 m. Son poids oscille habituellement entre 450 et 550 kg, ce qui lui confère un gabarit puissant tout en conservant une certaine légèreté.(**Ribeiro et al., 2008**).



Figure IV. Cheval de race Selle Français (Photo originale ; 2026).

La tête est fine, expressive et bien proportionnée. L'encolure est longue, musclée et bien attachée, favorisant l'équilibre général de l'animal. Les épaules sont longues et inclinées, tandis que le poitrail est large et profond, assurant une bonne capacité thoracique.(**Ribeiro et al., 2008**).

Le corps présente une musculature développée et une conformation adaptée à l'effort. Le dos est généralement long et droit, associé à une arrière-main puissante caractérisée par une croupe musclée et légèrement inclinée. Cette structure corporelle contribue à la production de mouvements amples et réguliers.(**Lachy et al., 2010**).

Les membres sont hauts, solides et correctement conformés. Les aplombs sont généralement de bonne qualité et les pieds sont résistants, permettant une locomotion efficace et équilibrée. (**Lepeule et al., 2013**).

Les allures du Selle Français sont réputées pour leur amplitude, leur souplesse et leur régularité. **(Lepeule et al., 2013).**

Toutes les robes simples sont admises dans la race, notamment le bai, l'alezan, le gris et le noir. Les robes bai et alezan demeurent les plus fréquentes. Les marques blanches sur la tête et les membres sont relativement courants. **(IFCE, 2024).**

II.1.1 Conformation et développement musculaire :

Le Selle Français présente une musculature développée et harmonieuse, particulièrement au niveau de l'arrière-main. Cette caractéristique favorise la puissance, l'impulsion et l'équilibre nécessaires aux performances sportives. Le développement musculaire constitue un élément important dans l'évaluation de la race, car il contribue directement à l'efficacité des mouvements et à la qualité des performances réalisées dans les différentes disciplines équestres. **(IFCE, 2024).**

II.1.2 Qualités locomotrices :

Le Selle Français est particulièrement apprécié pour la qualité de ses allures. Ses déplacements sont généralement caractérisés par leur amplitude, leur régularité et leur équilibre. La solidité de ses aplombs et sa morphologie athlétique contribuent à l'efficacité de sa locomotion. Ces qualités représentent un avantage important dans les activités sportives et constituent un critère essentiel dans la sélection des chevaux de cette race **(IFCE, 2024).**

II.2 Caractéristiques physiologiques de la race Selle Français :

Le Selle Français est reconnu pour ses aptitudes physiques élevées et sa capacité à soutenir des efforts importants. Son développement musculaire, associé à une bonne capacité respiratoire et cardiovasculaire, lui confère des performances remarquables dans les activités nécessitant puissance, vitesse et endurance. **(Cochran, 2024).**

Cette race se distingue également par son tempérament équilibré et sa grande réceptivité au travail. Le Selle Français est généralement décrit comme un cheval intelligent, volontaire, courageux et proche de l'homme. **(Cochran, 2024).**

Son comportement calme et sa capacité d'adaptation facilitent sa conduite et sa gestion dans différents systèmes d'élevage. **(Ayad et al., 2022).**

Sur le plan physiologique, le Selle Français présente une bonne longévité ainsi qu'une santé générale satisfaisante lorsqu'il bénéficie de conditions d'élevage et d'alimentation adaptées. **(Ayad et al., 2022).**

Sa capacité d'adaptation lui permet d'être élevé aussi bien en extérieur qu'en système plus intensif.

Bien que robuste, cette race peut présenter une certaine sensibilité au niveau de l'appareil locomoteur en raison des sollicitations physiques importantes auxquelles sont soumis les chevaux de sport. Une gestion adéquate de l'alimentation, de l'entraînement et du suivi sanitaire demeure donc essentielle pour préserver leurs performances et leur bien-être. **(Vidament et al., 2015).**

L'ensemble de ces caractéristiques physiologiques contribue à la valeur zootechnique du Selle Français et explique sa large diffusion dans l'élevage équin moderne **(IFCE, 2024).**

II.2.1 État corporel et développement physique :

Le Selle Français présente un développement physique harmonieux associé à une musculature importante. Cette conformation favorise le maintien d'un bon état corporel et permet au cheval de répondre aux exigences des disciplines sportives. L'équilibre entre la masse musculaire et la structure osseuse contribue à la fonctionnalité générale de l'animal et à ses capacités athlétiques **(Durham et al., 2019)**



Figure V. Cheval de race Selle Français (Photo originale ; 2026).

II.2.2 Longévité et résistance :

Le Selle Français possède généralement une bonne longévité lorsqu'il bénéficie de conditions d'élevage adaptées. Une alimentation équilibrée ainsi qu'un suivi sanitaire approprié contribuent au maintien de ses capacités physiques et sportives durant plusieurs années. Cette résistance constitue un atout important dans les programmes d'élevage et de valorisation de la race (IFCE, 2024).

II.2.3 Valeur zootechnique :

Le Selle Français occupe aujourd'hui une place importante parmi les principales races de chevaux de sport. Ses qualités morphologiques, locomotrices et comportementales lui confèrent une valeur zootechnique élevée. Ces caractéristiques expliquent son utilisation dans les programmes de sélection et sa large diffusion dans les élevages spécialisés en chevaux de sport. (Swinney et Harris, 2010).

CONCLUSION :

Le Selle Français est une race équine reconnue pour ses qualités morphologiques et physiologiques, qui lui confèrent d'excellentes aptitudes sportives. Sa morphologie harmonieuse, son développement musculaire, ses qualités locomotrices ainsi que son tempérament équilibré constituent des atouts majeurs dans les programmes d'élevage et de sélection.

L'étude de ces caractéristiques permet de mieux comprendre les spécificités de cette race et son importance dans le domaine de l'élevage équin.

Ces particularités représentent également des éléments essentiels pour l'interprétation des performances reproductives et pour la comparaison avec d'autres races, notamment le cheval Barbe, dans le cadre de la présente étude.

CHAPITRE III : Anatomie et physiologie de la reproduction chez la jument

III. INTRODUCTION :

La reproduction constitue une fonction physiologique essentielle chez la jument et représente un facteur déterminant dans la pérennité et l'amélioration des populations équine.

Elle met en jeu un ensemble de mécanismes anatomiques, physiologiques et hormonaux assurant le bon déroulement du cycle reproducteur.

La maîtrise de ces notions est indispensable pour comprendre les paramètres de reproduction et évaluer les performances reproductives des juments.

Ce chapitre présente les principaux aspects anatomiques et physiologiques de la reproduction chez la jument, nécessaires à l'interprétation des paramètres reproductifs étudiés dans ce travail.

III.1 Les ovaires de la jument :

Les ovaires sont des glandes sexuelles féminines paires, situées dans la cavité abdominale, suspendues par le mésovarium. **(Studert, 2012).**

Ils sont arrondis et mesurent environ 6,5 cm de longueur, 3,5 cm de largeur et 3,5 cm d'épaisseur, avec un poids variant entre 20 et 170 g selon l'âge, la saison et la race. **(ICAVEF, 2010).**

Chaque ovaire présente une fosse d'ovulation d'environ 5 mm de profondeur, sur le bord libre, recouverte d'une épaisse albuginée et enveloppée de péritoine, sauf au niveau de la fosse d'ovulation. **(Collin, 2005).**

Les follicules et corps jaunes sont situés à l'intérieur de l'ovaire. Un follicule pré-ovulatoire peut peser jusqu'à 80 g, et il en est de même pour le corps jaune. Topographiquement, les ovaires se trouvent contre la voute lombaire, à environ 50–60 cm de la vulve. L'ovaire droit est en contact avec le caecum, tandis que le gauche se situe entre les anses jéjunales et le petit colon, **(ICAVEF, 2010).**

Les ovaires assurent deux fonctions principales :

III.1.1 Production des ovocytes : chaque cycle œstral permet la maturation d'un follicule dominant qui libère l'ovocyte lors de l'ovulation. **(Caillaud et Margat, 2025).**

III.1.2 Sécrétion des hormones sexuelles :

Œstrogènes : responsables des signes comportementaux de la chaleur (œstrus)

Progestérone : sécrétée par le corps jaune après l'ovulation, essentielle au maintien de la gestation. **(Davies Morel, 2003).**

L'ovaire équin est donc un organe dynamique dont la taille, la morphologie et l'activité hormonale varient selon les phases du cycle œstral et les facteurs saisonniers **(Barone ,2001).**

III.2 L'utérus de la jument :

L'utérus de la jument est un organe musculaire creux, situé dans la cavité pelvienne et abdominale, entre les ovaires et le vagin. Il joue un rôle central dans la reproduction en assurant :

1. La nidation et le développement de l'embryon (implantation)
2. Le maintien de la gestation
3. Le transport des spermatozoïdes vers les oviductes. **(Kainer, 1993).**

III.2.1 Anatomie :

L'utérus est bicornué (en forme de Y), composé de trois parties principales :

Les cornes utérines (Cornua utérinae) : deux cornes divergentes qui se terminent par les oviductes. L'embryon migre dans ces cornes avant l'implantation vers les jours 16–17 après l'ovulation. Les cornes sont entièrement dans la cavité abdominale et attachées à la surface dorsale par le ligament large. **(Artman, 2023).**

Le corps utérin (Corpus uteri) : section médiane reliant les cornes au col.

Le col de l'utérus (Cervix ou Col utérin) : structure musculaire et cartilagineuse, ferme pendant la gestation pour protéger l'utérus. Il s'ouvre vers l'extérieur et régule l'entrée du sperme. **(Semper, 2007).**

La paroi utérine est composée de trois couches :

1. **Endomètre** : muqueuse interne glandulaire, formant des plis longitudinaux qui réduisent la lumière utérine, lieu d'implantation et de nutrition de l'embryon. **(Ginther, 1993).**
2. **Myomètre** : muscle lisse avec une couche circulaire interne et une couche longitudinale externe, responsable des contractions utérines pendant l'œstrus, le diœstrus et le début de la gestation **(Artman, 2023).**
3. **Périmètre** : couche externe séreuse enveloppant l'utérus.

Le système vasculaire comprend trois artères et leurs veines correspondantes : branche utérine de l'artère vaginale, artère utérine et branche utérine de l'artère ovarienne. **(Sophie P, 2023).**

Contrairement aux ruminants, la $\text{PGF2}\alpha$ atteint l'ovaire par la circulation systémique pour provoquer la régression du corps jaune. **(Sophie P, 2023)**.

III.2.2 Fonction physiologique :

Transport de l'ovule : l'ovule fécondé descend dans l'utérus autour du 5^e–6^e jour après l'ovulation. **(Betsch, 2008)**.

Réception et stockage du sperme : le col utérin peut temporairement stocker les spermatozoïdes pendant l'œstrus. **(Betsch, 2008)**.

Support de la gestation : l'utérus fournit nutriments et protection à l'embryon jusqu'à l'accouchement. **(Betsch, 2008)**.

Contractions cycliques : aident au transport des gamètes et de l'embryon. **(Betsch, 2008)**.

III.2.3 Particularités chez la jument :

Longueur totale : environ 35 à 40 cm, avec des cornes légèrement divergentes.

Influence hormonale :

Œstrogènes → relâchement musculaire, préparation à l'implantation.

Progestérone → maintien de la gestation, diminution des contractions.

Tonicité utérine varie selon le cycle œstral : plus élevée en di-œstrus et au début de la gestation **(Barone, 2001)**.

III.3 Le vagin de la jument :

Le vagin est un conduit musculaire tubulaire d'environ 20 à 30 cm, situé entre le col de l'utérus et la vulve. Il joue un rôle essentiel dans la reproduction en assurant :

1. La réception du sperme lors de la monte naturelle ou de l'insémination artificielle.
2. Le passage du poulain lors du poulinage.
3. La protection de l'utérus contre les infections grâce à sa muqueuse et aux mécanismes de défenses naturelles. **(Blanchard, 2003)**.

III.3.1 Anatomie : Le vagin est composé de muscle lisse et recouvert d'une muqueuse glandulaire sécrétant du mucus, surtout pendant l'œstrus, ce qui facilite le transport des spermatozoïdes. **(Mayer, 2009)**.

Ses parois musculaires contribuent aux contractions nécessaires lors du poulinage et le tonus vaginal protège le col de l'utérus. **(Mayer, 2009).**

Extérieurement, il n'y a pas de séparation nette entre le vagin et le col de l'utérus.

Cranialement, le vagin forme une cavité annulaire appelée fornix, autour de la portion caudale du col, qui peut servir de voie d'accès lors d'interventions chirurgicales péri-vaginales. **(Mayer, 2009).**

Il s'étend du col jusqu'au pli trans-réctal, vestige de l'hymen chez l'adulte.

Le vagin communique avec l'extérieur via la vulve, qui constitue une barrière mécanique contre les infections. **(Mayer, 2009).**

III.3.2 Fonction physiologique :

Réception du sperme : le vagin devient plus souple et lubrifié pendant l'œstrus, facilitant le passage des spermatozoïdes vers le col et l'utérus.

Protection contre les infections : la muqueuse et la vulve empêchent la pénétration des agents pathogènes.

Passage du poulain : lors de l'accouchement, les muscles vaginaux se distendent pour permettre le passage du poulain. **(McKinnon, 2011).**

III.3.3 Particularités chez la jument :

Le vagin est relativement court mais élastique, adapté à la reproduction équine.

Son état varie selon le cycle œstral :

Œstrus → muqueuse plus glandulaire, humidité accrue, vagin plus souple

Di-œstrus → muqueuse moins active, tonus musculaire légèrement augmenté

La santé du vagin est cruciale pour la fertilité : infections ou anomalies peuvent réduire les chances de conception **(Barone ,2001).**

III.4 Le col de l'utérus (Cervix) de la jument :

Le col de l'utérus, ou cervix, est une structure musculaire et cartilagineuse située entre le corps de l'utérus et le vagin. Il joue un rôle central dans la protection de l'utérus, la reproduction et le maintien de la gestation. **(Semper, 2007).**

III.4.1 Anatomie :**Forme et dimensions :**

Longueur : environ 5 à 10 cm selon les sources et l'âge de la jument.

Diamètre : 2 à 4 cm.

Épaisseur de la paroi : 30 à 35 mm.

Structure : constitué de muscle lisse et de tissus cartilagineux, ce qui lui confère tonus et rigidité.

La lumière cervicale est obstruée par des plis longitudinaux continus avec ceux de l'endomètre et par du mucus cervical.

Le mucus varie selon le cycle œstral :

Œstrus → mucus fluide et lubrifiant, favorisant le passage des spermatozoïdes
Diœstrus et gestation → mucus épais, obstruant le canal pour protéger l'utérus

Palpation :

Pendant le diœstrus et la gestation, le col est ferme et reconnaissable à la palpation trans-rectale.

Pendant l'œstrus, il devient flasque et difficilement palpable.

La portion caudale se projette dans la lumière vaginale, permettant une palpation digitale. (Zimmermann et Boelaert, 2015).

III.4.2 Fonction physiologique :**1. Protection de l'utérus :**

Le col empêche la pénétration des bactéries et autres agents pathogènes, maintenant ainsi un milieu stérile. (Valon et al., 1982).

2. Transport et stockage du sperme :

Pendant l'œstrus, il facilite le passage des spermatozoïdes et peut servir de réservoir temporaire avant leur migration vers l'utérus et les oviductes. (Valon et al., 1982).

3. Maintien de la gestation :

Le col reste fermé et tonique, protégeant l'embryon et empêchant toute perte embryonnaire. (Silva et al, 2005).

4. Participation au poulinage :

Lors de l'accouchement, le col se relâche et se dilate, permettant le passage du poulain. (Silva et al, 2005).

5. Particularités chez la jument :

La tonicité et la longueur du col peuvent varier selon : âge, santé reproductive, et phase du cycle œstral.

Les hormones influencent la sécrétion du mucus cervical :

Œstrogènes → mucus fluide, facilitant le passage des spermatozoïdes

Progestérone → mucus épais, protégeant l'utérus pendant la gestation

L'état du col est un indicateur important de fertilité et est souvent évalué lors des examens vétérinaires (Barone ,2001).

6. La vulve :**1. Définition :**

La vulve est l'ensemble des parties externes de l'appareil génito-urinaire de la jument. Elle constitue l'ouverture externe de l'appareil reproducteur et assure la protection des voies génitales.(Blanchard, 2003).

2. Anatomie :

La vulve est située sous l'anus (5 à 7 cm) et mesure 12 à 15 cm. Elle comprend les lèvres vulvaires, le vestibule et le clitoris. Les lèvres, musculo-élastiques, assurent la fermeture de l'orifice et sa dilatation lors du poulinage. (Tibary et al., 1994).

3. Fonction physiologique :

La vulve remplit trois fonctions principales :

Protection contre les agents pathogènes

Rôle dans la reproduction (saillie et mise bas)

Évacuation de l'urine.(Tibary et al., 1994).

4. Particularités chez la jument :

L'aspect varie selon le cycle :

Œstrus : lèvres relâchées, muqueuse rouge, sécrétions visibles

Diœstrus : lèvres fermées, muqueuse pâle.(NRC, 2007).

5. Importance clinique :

Une bonne conformation est essentielle pour éviter les maladies (pneumovagin, infections, urovagin). L'examen repose sur la forme, la fermeture des lèvres et la présence d'écoulements. **(Martin-Gimenz et al., 2016).**

III.5 Le cycle œstral :

III.5.1 Définition et généralités :

Le cycle œstral chez la jument correspond à l'intervalle entre deux ovulations consécutives. La jument est une espèce polyœstrienne saisonnière, dont l'activité reproductive dépend de la photopériode. **(Martin-Rosset, 2012).**

Après une période d'anœstrus hivernal, l'activité ovarienne reprend progressivement au printemps. Le cycle devient régulier de la fin avril jusqu'au mois d'août, correspondant à la saison de reproduction.

La durée moyenne du cycle est de 21 à 22 jours, avec des variations allant de 18 à 24 jours. Il comprend deux phases principales :

Une phase folliculaire (œstrus) Une phase lutéale (di-œstrus) **(IFCE, 2024).**

III.5.2 Phase folliculaire (œstrus) :

L'œstrus correspond à la phase de réceptivité sexuelle de la jument, durant laquelle elle accepte l'étalon. Le tractus génital est alors préparé à recevoir et transporter le sperme vers les oviductes pour la fécondation.

Cette phase dure en moyenne 4 à 7 jours, mais peut varier selon les individus et la saison.

Sur le plan hormonal, l'hypothalamus sécrète la GnRH, stimulant la libération de FSH et LH par l'hypophyse. La FSH induit le développement de plusieurs follicules ovariens, dont un devient dominant.

Les follicules dominants produisent des œstrogènes, responsables des signes de chaleur et de la réceptivité sexuelle. Ils préparent également les voies génitales à la fécondation.

L'ovulation survient généralement 24 à 48 heures avant la fin de l'œstrus, correspondant à la rupture du follicule dominant et à la libération de l'ovocyte. Le diamètre du follicule ovulatoire est en moyenne de 40 à 45 mm.

Après l'ovulation, l'ovocyte est capté par l'oviducte en 30 à 45 minutes et reste viable pendant 6 à 12 heures, ce qui rend le moment de la saillie ou de l'insémination déterminant. **(Blanchard, 2003 ; Combet, 2017).**

III.5.3 Phase lutéale (diœstrus) :

Le diœstrus correspond à une phase de non-réceptivité sexuelle, durant laquelle la jument refuse l'étalon. Il dure en moyenne 14 à 15 jours.

Après l'ovulation, le follicule rompu se transforme en corps jaune, qui sécrète la progestérone. Cette hormone assure la préparation de l'utérus à la gestation et inhibe les comportements de chaleur.

Deux situations peuvent se présenter :

En absence de fécondation : L'endomètre sécrète la prostaglandine F2 α entre le 13^e et le 16^e jour, entraînant la lutéolyse, la chute de la progestérone et le déclenchement d'un nouveau cycle. **(Blanchard, 2003 ; Combet, 2017).**

En cas de fécondation :

L'embryon atteint l'utérus vers le 6^e jour et migre dans la cavité utérine entre J12 et J15, assurant la reconnaissance maternelle.

La sécrétion de prostaglandine est inhibée, permettant le maintien du corps jaune et de la gestation **(IFCE, 2024).**

III.5.4 Contrôle hormonal du cycle :

Le cycle œstral est régulé par plusieurs hormones agissant en interaction :

GnRH : stimule la sécrétion de FSH et LH :

FSH : assure la croissance folliculaire

LH : déclenche l'ovulation

Œstrogènes : responsables des chaleurs

Progestérone : assure le maintien de la gestation

Prostaglandine F2 α : responsable de la lutéolyse

Ces hormones assurent la régulation cyclique de l'activité ovarienne. **(Margat et Doligez, 2017) (Casenave, 2017).**

III.5.5 Synchronisation et moment optimal de reproduction :

L'ovulation se produisant en fin d'œstrus, le moment optimal pour la fécondation se situe dans les 12 heures précédant ou suivant l'ovulation.

En pratique, la saillie ou l'insémination est souvent réalisée à partir du 2^e ou 3^e jour de l'œstrus, puis répétée tous les 2 jours afin d'optimiser les chances de conception **(Huiban, 2017).**

III.5.6 Influence saisonnière et phases de transition :

L'activité reproductive de la jument est influencée par la photopériode.

En hiver : période d'anœstrus avec inactivité ovarienne

Au printemps : phase de transition avec cycles irréguliers et chaleurs anovulatoires

En été : activité reproductive maximale En automne : diminution progressive de l'activité ovarienne.

En automne : diminution progressive de l'activité ovarienne.

La durée d'éclairement constitue ainsi un facteur essentiel dans la reprise et le maintien de l'activité ovarienne (**Blanchard, 2003 ; Combet, 2017 ; Maurin, 2017**).

III.5.7 Fertilité chez la jument :

1. Apports protéiques :

La fertilité de la jument dépend de plusieurs facteurs nutritionnels, physiologiques et environnementaux. Les apports protéiques jouent un rôle central. Une ration pauvre en protéines peut inhiber la production des hormones sexuelles au niveau cérébral, tandis qu'un excès d'azote entraîne une surcharge hépatique et rénale, une intoxication par l'urée ou l'ammoniac, ainsi qu'un pH utérin défavorable, affectant la qualité des gamètes et des embryons.

Pour maintenir une fertilité optimale, il est conseillé de fournir un foin standard contenant entre 8 et 10 % de protéines sur matière sèche, associé à une ration concentrée de qualité mais modérée en protéines, comme les aliments ADULT ou ADULT ENERGY. (**Lefranc, 2008**).

2. Apports en minéraux et vitamines :

Les apports en minéraux et vitamines sont également déterminants. Le phosphore est essentiel à la synthèse des hormones sexuelles et à l'ovulation, et une carence peut provoquer des troubles du cycle et de l'oestrus.

Les oligo-éléments tels que le cuivre, le manganèse et le zinc participent au bon déroulement des cycles, tandis que le sélénium, en tant qu'antioxydant, soutient le système immunitaire et protège le système reproducteur.

Les vitamines liposolubles A, D et E, non synthétisées par la flore digestive, doivent être fournies par l'alimentation. La vitamine A stimule les chaleurs et participe à la production de progestérone, facilitant l'ovulation et la nidation de l'embryon. La vitamine E améliore le flux sanguin utérin et la synthèse hormonale. Le bêta-carotène, précurseur de la vitamine A, agit

comme antioxydant et renforce la qualité et la maturation des follicules, tout en soutenant le corps jaune après l'ovulation pour le maintien de la gestation (IFCE, 2024).

3. Apports énergétiques et état corporel :

L'état corporel de la jument est un indicateur fondamental de fertilité. Les juments trop maigres ont une sécrétion insuffisante d'insuline et de leptine, ce qui perturbe le cycle et l'ovulation. À l'inverse, les juments en surpoids produisent trop d'insuline, entraînant une production excessive d'androgènes qui inhibe l'ovulation.

Pour préserver une bonne fertilité, il est recommandé d'assurer un état corporel optimal (note 3–4/5 selon le système français, 5–7/9 selon le système anglo-saxon).

La diversification des sources énergétiques, en particulier l'apport de lipides riches en oméga-3, favorise la production de prostaglandines bénéfiques, améliore le flux sanguin utérin et soutient le développement des corps jaunes. Un ratio oméga-3/oméga-6 favorable (≥ 1) est essentiel, et peut être obtenu grâce à l'incorporation de graines ou d'huile de lin dans la ration. (Guillaume, 1996).

4. Photopériode et lumière artificielle :

La photopériode influence également la fertilité. La mise sous lumière artificielle, de préférence au box pour limiter l'exposition au froid et préserver l'énergie, prépare la jument à la saison de reproduction. (Guillaume, 1996).

5. Autres facteurs influençant la fertilité :

Enfin, de nombreux facteurs externes peuvent influencer la fertilité, tels que le stress, la présence d'un étalon, l'âge, les conditions climatiques, le stade du cycle, l'état de santé, et la lactation.

Certains facteurs, comme le moment de l'insémination, peuvent être contrôlés par le vétérinaire, tandis que d'autres, comme la présence d'un étalon, échappent à l'intervention directe. (Lawrence, 2013).

III.5.8 Prolificité :

La jument est une espèce monotocque, produisant généralement un seul poulain par an, avec un cycle œstral saisonnier de 21 jours d'avril à octobre.

La fertilité maximale est observée entre 6 et 7 ans, avec un taux de réussite (gestation) pouvant atteindre 70 à 90 % en fin de saison de reproduction. Le maintien d'un bon état corporel (note

3/5 à 4/5) constitue un facteur essentiel pour optimiser les performances reproductives. (Nagel et al., 2020).

III.5.9 La fécondation chez la jument ;

1. Cycles œstraux et non-fécondation :

Si la fécondation n'a pas lieu, le corps jaune se détruit après 14 jours sous l'action de la prostaglandine F2 α sécrétée par l'endomètre. Cette régression du corps jaune provoque une diminution de la sécrétion de progestérone et permet le déclenchement d'une nouvelle chaleur et ovulation. Ces cycles répétitifs de chaleurs, d'environ 7 jours espacés de 14 jours, forment les cycles œstraux. (Davies Morel, 2003).

2. Processus de fécondation :

La fécondation correspond à l'union du spermatozoïde et de l'ovocyte dans l'oviducte. Après l'ovulation, l'ovocyte est capté par l'infundibulum puis transporté dans l'oviducte où il demeure fécondable pendant une courte période. Les spermatozoïdes déposés lors de la saillie naturelle ou de l'insimination artificielle migrent à travers le col de l'utérus et l'utérus jusqu'à l'oviducte. La rencontre des gamètes aboutit à la formation du zygote, qui commence ensuite son développement embryonnaire. L'embryon rejoint l'utérus environ 5 à 6 jours après la fécondation où il poursuivra son développement en vue de l'implantation et du maintien de la gestation. (McKinnon et al., 2011).

3. Migration et implantation de l'embryon :

L'embryon migre vers l'utérus en environ six jours, sous l'influence de la progestérone qui prépare un environnement favorable. Il reste mobile jusqu'au 16^e–17^e jour pour réguler le cycle œstral. L'implantation survient vers le 35^e jour et la formation du placenta entre le 40^e et le 45^e jour. (Allen et Wilsher, 2009).

III.5.10 La mortalité des poulains et son impact sur la reproduction :

1. Période critique :

La mortalité des poulains, en particulier durant la période néonatale, constitue un enjeu majeur pour la reproduction équine. La première semaine de vie est la plus critique, avec un taux moyen de mortalité de 9,22%. La majorité des échecs de la saison de reproduction sont dus à des pertes embryonnaires et fœtales précoces (IFCE, 2024).

2. Causes principales :

Les causes de mortalité sont variées. Les problèmes liés à la gestation et à la parturition représentent 85% des décès dans les 24 premières heures, incluant l'hypoxie et la dystocie.

Les maladies infectieuses, telles que les infections bactériennes et virales (notamment la rhinopneumonie), contribuent à 45% des décès néonataux précoces. Les accidents traumatiques ou hypoxiques lors de la mise basse sont également des facteurs déterminants (IFCE, 2024).

3. Facteurs maternels et environnementaux :

L'âge avancé de la jument augmente le risque de mortalité embryonnaire précoce. De plus, un état corporel inadéquat (trop maigre ou trop gras) compromet la survie du poulain.

Les infections placentaires, ou placentites, constituent un autre facteur environnemental influençant négativement la survie néonatale. (Masko et al., 2018).

4. Gestion et prévention :

Une surveillance vétérinaire rapprochée lors du poulinage est essentielle.

La prévention repose sur un suivi sanitaire rigoureux incluant vaccinations, hygiène et nutrition adéquate de la jument. La prise du colostrum par le poulain dans les 2 à 6 premières heures de vie est indispensable pour assurer l'immunité et améliorer les chances de survie. (Sertich, 20022).

5. Impact économique :

La perte d'un poulain ou un avortement a des conséquences économiques importantes, compromettant l'objectif d'un poulain par jument et par an, et influençant directement la rentabilité de l'élevage équin. (Lindberg et al., 2015).

CHAPITRE IV:

PARTIE PRATIQUE

IV. MATÉRIEL ET MÉTHODES :

L'objectif :

L'objectif principal de cette étude est de réaliser une analyse comparative des performances reproductives des juments Barbe et Selle Français à travers l'évaluation de différents paramètres de reproduction.

Plus spécifiquement, ce travail vise à :

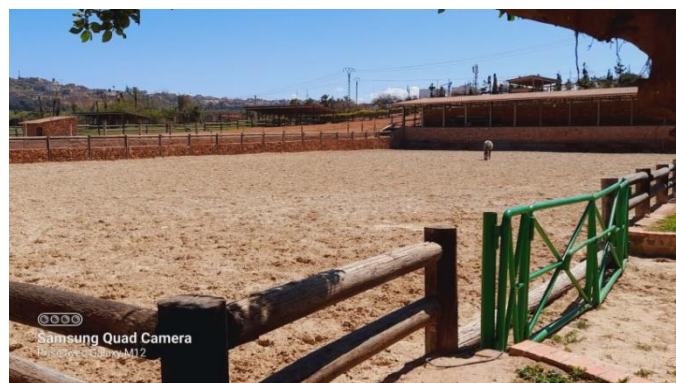
- Décrire les principales caractéristiques morphologiques et physiologiques des races Barbe et Selle Français.
- Présenter les principaux paramètres utilisés pour l'évaluation de la reproduction chez la jument.
- Comparer les performances reproductives des deux races étudiées ;
- Mettre en évidence les éventuelles différences observées entre les juments Barbe et Selle Français.
- Contribuer à une meilleure connaissance des aptitudes reproductives de ces deux races équines.

IV.1. Lieu et période de l'étude :

La présente étude a été réalisée au niveau du Haras Bendhiba, situé dans la wilaya de Mostaganem, durant la période allant du 18 février 2026 au 22 avril 2026.

Cette étude avait pour objectif de comparer certains paramètres de reproduction chez des juments de race Barbe et Selle Français dans les conditions d'élevage du haras.





Figures VI. Vues intérieures et extérieures du Haras Bendhiba, Mostaganem (**Photo original ; 2026**).

IV.2. Matériel biologique :

L'étude a porté sur un effectif total de dix ($n = 10$) juments adultes et multipares, hébergées au sein du haras et réparties en deux groupes de cinq sujets selon leur appartenance raciale :

1-Race Barbe ($n = 5$) : Naima, Narjes, Lamia, Sufran et Miran.

2-Race Selle Français ($n = 5$) : Zavala, Wassyly, Belife, Imirat et Syrate.

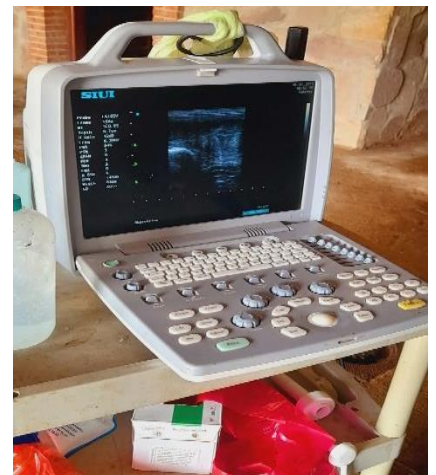
L'âge des juments a été enregistré à partir des registres d'élevage et du suivi sanitaire disponibles au niveau de l'exploitation. La moyenne d'âge s'élève à $13,20 \pm 3,56$ ans pour le groupe Barbe et à $13,40 \pm 6,66$ ans pour le groupe Selle Français. Cette variable démographique a été prise en compte dans l'analyse comparative afin d'assurer l'homogénéité zootechnique des lots évalués.

IV.3. Matériel utilisé :

Le matériel utilisé au cours de l'étude comprenait principalement :

- Un appareil d'échographie portable SIUI CTS-6600V ;
- Une balance utilisée pour déterminer le poids des poulains à la naissance ;
- Le registre d'élevage du haras ;
- Les fiches individuelles des juments ;
- Les fiches de poulinage.

Les documents d'élevage ont permis de recueillir différentes informations relatives aux juments, à leur reproduction et à mises basse.



FiguresVII. Appareil d'échographie portable (Photo original ; 2026).

Figure IV.3 : Gel échographique (photo original ; 2026).



Figures VIII. Dispositif de contention de juments lors du suivi échographique (Photo original ; 2026).

IV.4. Méthodologie du suivi de la reproduction :

IV.4.1. Détection des chaleurs :

La détection des chaleurs était principalement réalisée par l'observation attentive du comportement des juments. Plusieurs signes caractéristiques ont été pris en compte, notamment l'écartement des membres postérieurs, l'émission de mictions en présence du mâle ainsi que l'acceptation de ce dernier.

Un test de détection a également été conduit de manière systématique par la présentation de la jument à l'étalon (ou mâle testeur). Une jument en période d'œstrus se manifestait par une attitude de réceptivité, recherchant la proximité du mâle et se laissant approcher sans résistance.

IV.4.2. Saillie naturelle :

Lorsque la jument présentait des signes de chaleurs et était jugée réceptive, elle était présentée au mâle afin de réaliser une saillie naturelle. Dès lors que la jument manifestait des signes caractéristiques de chaleurs (d'œstrus) et s'avérait réceptive lors du test, elle était présentée à l'étalon en vue de la saillie naturelle.

Le nombre de saillies par cycle pouvait varier d'une jument à une autre en fonction de sa réponse ovarienne et de la persistance des chaleurs. À l'issue de la saillie, la jument était reconduite dans son box et faisait l'objet d'un suivi reproductif rigoureux afin de contrôler l'évolution de la gestation ou de planifier les interventions ultérieures.

IV.4.3. Suivi échographique :

Le suivi échographique des juments saillies était assuré par un docteur vétérinaire à l'aide d'un appareil d'échographie portable, le modèle SIUI CTS-6600V.

Cet examen permettait d'assurer le suivi rigoureux de l'activité ovarienne et de mesurer la taille du follicule pré-ovulatoire (TFPO). L'échographie était également mise en œuvre pour réaliser le diagnostic précoce de gestation, recherché à partir d'environ 14 jours suivant la saillie. Enfin, le suivi du retour en chaleur après la mise basse était évalué conjointement par l'observation comportementale et le contrôle échographique.



Figure IX. Image échographique d'une jument (Photo original ; 2026).



Figure X. Examen échographique transrectal chez une jument (Photo original ; 2026).

IV.4.4. Collecte des données :

IV.4.4. Collecte des données :

Les données utilisées dans cette étude proviennent à la fois des observations directes réalisées au cours du suivi et de l'exploitation des documents d'élevage disponibles au niveau du haras. Les principales sources d'informations sont le registre d'élevage, les fiches individuelles des juments ainsi que les fiches de poulinage.

Les paramètres recueillis concernent principalement :

1-La réussite ou l'échec de la reproduction ;

2-La date de mise bas ;

3-La durée de gestation ;

4-L'intervalle entre deux poulinages ;

5-Le poids du poulain à la naissance, déterminé à l'aide d'une balance environ une heure après la mise bas.

IV.4.5. Paramètres étudiés :

La comparaison entre les deux races a porté sur plusieurs paramètres zootechniques et reproductifs :

L'âge des juments ;

La fertilité ;
La fécondité ;
La durée de gestation (DDG) ;
Le poids du poulain à la naissance (PDPN) ;
L'intervalle poulinage–poulinage (IPP) ;
Le retour en chaleur post-partum (RCHP) ;
Le nombre de cycles avant gestation (NCAG) ;
La taille du follicule pré-ovulatoire (TFPO) ;
Le taux de réussite et d'échec des mises bas.

Ces différents paramètres correspondent aux variables quantitatives et qualitatives analysées et présentées dans la section consacrée aux résultats de l'étude.

IV.4.6. Analyse statistique :

Les données recueillies ont été organisées et analysées afin de comparer les performances reproductives des juments Barbe et Selle Français.

Pour les variables quantitatives, les résultats ont été exprimés sous forme de moyenne accompagnée de l'écart-type (moyenne $\pm$ écart-type). La comparaison des moyennes des deux groupes indépendants a été réalisée à l'aide du test t de Student.

Pour la comparaison des taux de réussite et d'échec de la reproduction, le test exact de Fisher a été privilégié compte tenu du faible effectif de chaque groupe.

Le seuil de significativité statistique a été fixé à $p < 0,05$. Les résultats ont ensuite été illustrés sous forme de tableaux et de figures.

IV.2. Résultats et discussion :

IV.2.1. Performances de reproduction :

Les résultats relatifs aux taux de fertilité et de fécondité enregistrés chez les juments de race Barbe et Selle Français sont illustrés dans le tableau 1 et la figure 3 ci-dessous.

Paramètre	Barbe	SF
Fertilité	80%	100%
Fécondité	80%	100%

Tableau IV.1 : Évaluation des performances de reproduction des juments race Barbe et Selle Français.

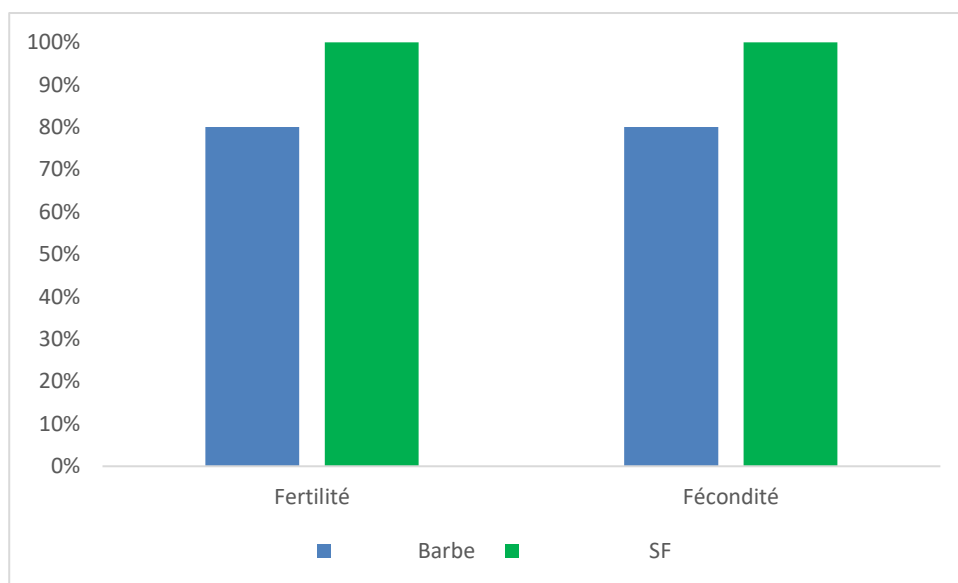


Figure IV.10 : Comparaison des taux de fertilité entre les races Barbe et Selle Français.

Analyse des performances de reproduction :

fertilité et fécondité :

Les résultats obtenus révèlent un taux de fertilité et de fécondité de 100 % chez les juments Selle Français (SF), comparativement à 80 % chez les juments de race Barbe. Bien que ces données présentent une différence numérique, la prudence est de mise dans leur interprétation. Compte tenu de la taille restreinte de l'échantillon ($n = 5$ par groupe), ces écarts doivent être appréhendés comme des tendances observées dans nos conditions d'élevage, plutôt que comme une représentativité statistique absolue de la population équine concernée.

La fertilité équine est un paramètre complexe, régi par l'interaction entre le génotype, le milieu et les pratiques de conduite du haras. Les travaux de Ginther (1992) soulignent que l'efficacité reproductive chez la jument est fortement corrélée à une dynamique folliculaire optimale et à une

détection précise de l'œstrus. Dans notre étude, le taux de 80 % observé chez la race Barbe, bien que satisfaisant pour un système de production, pourrait être mis en perspective avec des facteurs de variation environnementaux ou une sensibilité accrue au stress thermique, des éléments identifiés par Benoît (2009) comme influençant significativement le succès de la conception en milieu extensif.

Par ailleurs, la littérature spécialisée rappelle que le taux de fertilité n'est pas uniquement le reflet de la qualité intrinsèque du sujet, mais dépend également de la fertilité du mâle et de la rigueur du suivi technique. Perkins et Frazer (2009) indiquent que des variations dans les taux de conception peuvent survenir en raison de la variabilité individuelle de la résistance endométriale aux infections post-partum, un paramètre crucial chez les juments ayant des antécédents de poulinage. En outre, comme le précise Davies Morel (2015), la race Barbe, reconnue pour sa rusticité, manifeste parfois une cyclicité saisonnière plus marquée qui nécessite un ajustement spécifique des protocoles de reproduction pour garantir une efficacité maximale.

En conclusion, ces résultats soulignent la nécessité de poursuivre les investigations sur un effectif plus large afin de déterminer si les différences observées relèvent d'une variabilité biologique inter- raciale ou de facteurs managériaux contingents à notre structure d'accueil.

IV.2.2. Comparaison des paramètres de reproduction entre les juments Barbe et Selle Français :

L'analyse comparative des différents paramètres zootechniques et reproductifs (durée de gestation, poids du poulain à la naissance, intervalle poulinage-poulinage, retour en chaleur postpartum, nombre de cycles avant gestation, taille du follicule pré-ovulatoire et l'âge des juments) entre les juments Barbe et Selle Français a été réalisée à l'aide du test t de Student pour comparer les moyennes des deux groupes indépendants. Les résultats obtenus, exprimés sous forme de moyennes accompagnées de leurs écarts-types ($\pm$), ainsi que les valeurs de probabilité (p-value) et les niveaux de significativité (* $p < 0,05$ ou NS pour non significatif), sont regroupés dans le tableau II et illustrés par la figure 4.

Paramètre	Race Barbe	Race SF	p-value
DDG, durée de gestation, jours	338,60 $\pm$ 2,07 ^b	341,80 $\pm$ 1,92 ^a	0,035
PDPN, poids du poulain à la naissance, kg	25,60 $\pm$ 0,89 ^a	25,40 $\pm$ 0,55 ^a	0,683
IPP, intervalle poulinage-poulinage, jours	449,20 $\pm$ 74,84 ^a	365,20 $\pm$ 25,68 ^a	0,064

RCHP, retour en chaleur postpartum, jours	8,60 ± 1,14 ^a	8,80 ± 1,30 ^a	0,803
NCAG, nombre de cycles avant gestation	3,20 ± 1,64 ^a	2,20 ± 1,30 ^a	0,319
TFPO, taille du follicule pré- ovulatoire, mm	29,60 ± 4,93 ^a	29,80 ± 8,50 ^a	0,965
Âge des juments, an	13,20 ± 3,56 ^a	13,40 ± 6,66 ^a	0,956

Tableau IV.2 : Évaluation comparative des performances de reproduction chez les juments Barbe et Selle français.

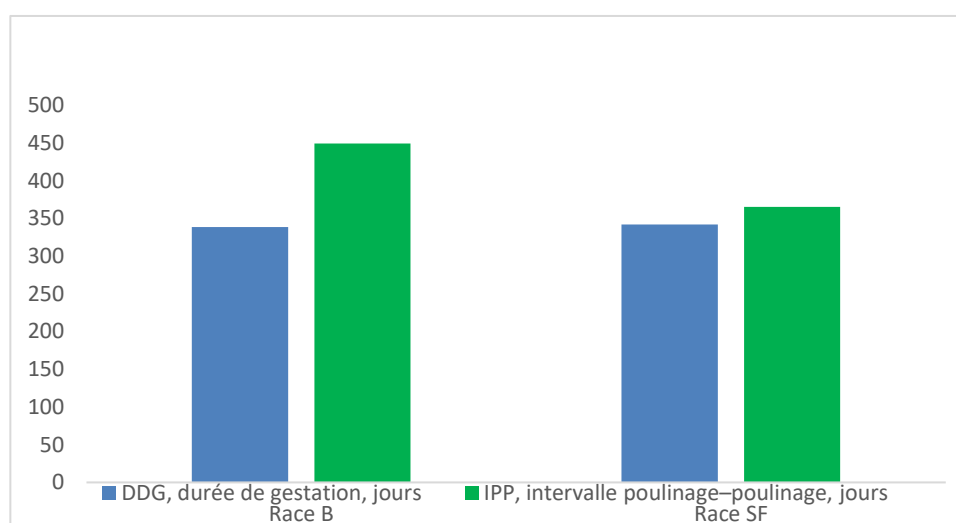


Figure IV.11 : Évolution de la durée de gestation (DDG) et intervalle poulinage–poulinage (IPP).

L'analyse comparative globale des performances de reproduction entre les juments de race Barbe et de race Selle Français met en évidence une grande similarité zootechnique, à l'exception notable de la durée de gestation.

Durée de gestation (DDG) :

Les résultats montrent une moyenne de 338,60 ± 2,07 jours pour la race Barbe et de 341,80 ± 1,92 jours pour la race Selle Français.

Cette différence de près de trois jours est statistiquement significative ($p = 0,035$), traduisant une variabilité génétique propre au format et au standard de chaque race, tout en restant pleinement ancrée dans les intervalles physiologiques classiques de l'espèce équine.

Poids du poulain à la naissance (PDPN) :

Aucune différence significative n'est observée pour le poids à la naissance ($25,60 \pm 0,89$ kg vs $25,40 \pm 0,55$ kg ; $p = 0,683$), ce qui confirme une biométrie néonatale parfaitement stable et indépendante de la race dans les conditions d'élevage testées.

Âge des reproductrices :

L'évaluation met en évidence un profil de juments adultes et multipares, avec une moyenne s'établissant à $13,20 \pm 3,56$ ans pour la race Barbe et $13,40 \pm 6,66$ ans pour le groupe Selle Français. Cette stricte comparabilité des moyennes ($p = 0,956$) constitue une variable de contrôle méthodologique fondamentale garantissant l'homogénéité de l'essai.

Elle neutralise l'âge en tant que facteur de confusion, assurant ainsi que les variations observées sur les autres paramètres ne relèvent pas d'un déséquilibre démographique des lots, malgré une dispersion plus marquée de l'écart-type chez les Selle Français.

Efficacité reproductive et dynamique ovarienne (IPP, RCHP, NCAG, TFPO) :

Les indicateurs liés au retour en chaleur postpartum ($8,60 \pm 1,14$ vs $8,80 \pm 1,30$ jours ; $p = 0,803$), au nombre de cycles avant gestation ($3,20 \pm 1,64$ vs $2,20 \pm 1,30$; $p = 0,319$) et à la taille du follicule pré-ovulatoire ($29,60 \pm 4,93$ vs $29,80 \pm 8,50$ mm ; $p = 0,965$) ne révèlent aucun écart significatif (NS), témoignant d'une physiologie ovarienne et d'une cinétique folliculaire parfaitement conservées entre les deux populations. Seule une légère tendance non significative ($p = 0,064$) est observée pour l'intervalle poulina-gestation-poulina-gestation ($449,20 \pm 74,84$ vs $365,20 \pm 25,68$ jours), orientant vers une reprise d'efficacité subtilement modulée par la conduite technique.

En définitive, cette confrontation croisée des paramètres de reproduction et zootechniques met en lumière l'homogénéité fonctionnelle des deux populations étudiées. L'absence de divergence significative sur la grande majorité des indicateurs atteste d'une parfaite maîtrise expérimentale et d'une plasticité physiologique commune aux juments Barbe et Selle Français, tout en soulignant la spécificité génétique intrinsèque de leur durée de gestation.

Sur le plan de l'âge des juments, nos résultats affichent des moyennes respectives de 13,20 ans pour la race Barbe et 13,40 ans pour la race Selle Français, sans différence statistiquement significative entre les deux lots ($p = 0,956$). Cette homogénéité d'âge entre nos groupes expérimentaux trouve un écho dans les données de Kuhl et al. (2015), dont la structure de population (Figure 1) intègre un large éventail d'âges de reproduction (de 3 à 19 ans et plus). Cette comparabilité méthodologique permet de valider que les variations de performances observées par la suite ne sont pas biaisées par des disparités d'âge entre les deux races étudiées.

De point de vue la cinétique de gestation, nous observons une différence statistiquement significative entre les deux groupes. Les juments Selle Français présentent une période de gestation plus longue, avec une moyenne de 341,80 jours, contre 338,60 jours pour la race Barbe. Cette observation s'inscrit dans la lignée des travaux de Kuhl et al. (2015), qui confirment que la durée de gestation est un caractère biologique fortement influencé par l'origine génétique et la variabilité intraspécifique des équidés.

S'agissant de l'activité ovarienne, les dimensions du follicule pré-ovulatoire, montrent des moyennes de $29,60 \pm 4,93$ mm pour la race Barbe et de $29,80 \pm 8,50$ mm pour le Selle Français, sans différence statistiquement significative entre les deux groupes ($p = 0,965$). Ces valeurs observées chez nos juments Barbe et Selle Français sont légèrement inférieures à celles rapportées dans la littérature par Ginther et al. (2004) pour la dynamique et la sélection folliculaire. Toutefois, la comparaison entre nos deux groupes met en évidence une parfaite similarité du diamètre pré-ovulatoire, confirmant que ce paramètre ne varie pas de manière significative entre la race Barbe et la race Selle Français dans nos conditions d'élevage.

Pour ce qui est du poids à la naissance, nos résultats ne révèlent aucune différence significative entre les deux races étudiées, avec des moyennes respectives de 25,60 kg pour le Barbe et 25,40 kg pour le Selle Français ($p = 0,683$). Cette stabilité biométrique indique une homogénéité de la masse corporelle néonatale au sein des effectifs étudiés. Cependant, confrontées aux repères bibliographiques de Trillaud-Geyl et Doligez (2017), ces valeurs se révèlent nettement inférieures aux standards établis pour les chevaux de selle (évalués à 50 kg), se rapprochant des poids caractéristiques de petite taille ou de poney comme le Shetland (18 kg) et le cheval de trait (75 kg). Ce décalage pondéral, traduisant un format restreint des poulains à la naissance, met en lumière l'impact direct des conditions d'élevage et du niveau d'alimentation maternelle sur le développement fœtal et l'expression du potentiel génétique dans notre contexte.

Pour ce qui est de l'efficacité reproductive (IPP, RCHP, NCAG), l'intervalle entre poulinages montre une tendance intéressante en faveur du Selle Français, bien que cet écart ne soit pas statistiquement significatif au seuil de 5 %. Pour les autres paramètres, comme le retour en chaleur post-partum et le nombre de cycles nécessaires avant gestation, aucune différence majeure n'a été constatée. À l'instar des observations rapportées par Lane et al. (2016) sur des effectifs intensifs, où une couverture trop précoce post-partum (en deçà de 20 jours) impacte significativement la réussite de la gestation, nos résultats de retour en chaleur postpartum RCHP (autour de 8,80 jours) traduisent des choix de conduite zootechnique très rapprochés. Ces indicateurs s'avèrent ainsi davantage le

reflet de la conduite technique et du suivi vétérinaire au sein de l'élevage que de différences physiologiques raciales profondes.

IV.2.3. Taux de réussite et d'échec des mises bas:

Paramètre / Race	Barbe	Selle Français
Mises bas (Succès)	80%	100%
Échecs de reproduction	20%	0%

Tableau IV.3 : Taux de réussite et d'échec de la reproduction entre les juments Barbe et Selle français.

L'analyse des résultats du tableau 3 montre un taux de mise bas (succès de reproduction) de 80 % (soit 4 juments sur 5) pour la race Barbe, contre 100 % (soit 5 juments sur 5) pour la race Selle Français. Inversement, le taux d'échec s'établit à 20 % pour le groupe Barbe et à 0 % pour le groupe Selle Français.

Toutefois, malgré ce léger écart en faveur des juments Selle Français, le test exact de Fisher montre que cette différence n'est pas statistiquement significative (NS). Sur le plan zootechnique, ces performances traduisent une bonne aptitude globale à la reproduction pour les deux races dans les conditions d'élevage étudiées. Toutefois, l'absence de différence significative doit être nuancée en raison de la taille réduite de l'échantillon ($n = 5$ par groupe), qui limite la puissance statistique de l'analyse et ne permet pas d'établir une supériorité raciale tranchée sur ce seul effectif.

L'analyse des résultats du tableau 2 concernant la durée de gestation montre des moyennes de $338,60 \pm 2,07$ jours pour la race Barbe et de $341,80 \pm 1,92$ jours pour la race Selle Français, avec une différence significative ($p = 0,035$). Ces valeurs s'avèrent tout à fait concordantes avec les données de la littérature. En effet, ces moyennes se rapprochent étroitement de la durée moyenne de gestation de $335,5 \pm 10,2$ jours rapportée par Ali et al. (2014) chez les juments Arabes en Arabie Saoudite, tout en s'inscrivant dans la même dynamique que les observations de Satué et al. (2012) chez les juments Carthusoises.

Pour ce qui est des taux de réussite et des paramètres de reproduction globaux du tableau 3, l'évaluation met en évidence un taux de mise bas de 80 % (soit 4 juments sur 5) pour la race Barbe et de 100 % (soit 5 juments sur 5) pour la race Selle Français. En comparant ces taux avec la littérature, le taux de 80 % enregistré chez la race Barbe et la performance intégrale de 100 % obtenue chez le Selle Français rejoignent les tendances de performances élevées documentées chez les juments de race pure. Ces résultats se rapprochent des taux de gestation globaux de l'ordre de 83,72 % observés par Ali et al. (2014) selon les modes de conduite, ainsi que des variations de fertilité analysées par Satué et al. (2012).

En somme, la confrontation approfondie et la mise en regard de nos paramètres de reproduction et de nos taux de réussite avec ces références bibliographiques et internationales majeures mettent en évidence une très grande concordance, une forte similitude et une étroite affinité avec les données de la littérature. Cette convergence témoigne d'une parfaite cohérence scientifique et démontre que l'ensemble des indicateurs zootechniques et physiologiques de nos lots de juments Barbe et Selle Français s'inscrivent rigoureusement dans les standards biologiques et les performances de reproduction documentée pour l'espèce équine, en dépit des spécificités des effectifs étudiés.

les juments de race pure. Ces résultats se rapprochent des taux de gestation globaux de l'ordre de 83,72 % observés par Ali et al. (2014) selon les modes de conduite, ainsi que des variations de fertilité analysées par Satué et al. (2012).

En somme, la confrontation approfondie et la mise en regard de nos paramètres de reproduction et de nos taux de réussite avec ces références bibliographiques et internationales majeures mettent en évidence une très grande concordance, une forte similitude et une étroite affinité avec les données de la littérature. Cette convergence témoigne d'une parfaite cohérence scientifique et démontre que l'ensemble des indicateurs zootechniques et physiologiques de nos lots de juments Barbe et Selle Français s'inscrivent rigoureusement dans les standards biologiques et les performances de reproduction documentée pour l'espèce équine, en dépit des spécificités des effectifs étudiés.

CONCLUSION GÉNÉRALE

CONCLUSION GÉNÉRALE :

Cette étude comparative menée sur un effectif de juments adultes et multipares ($n=10$, répartis en deux groupes homogènes de $n=5$ pour les races Barbe et Selle Français) a permis d'évaluer de manière approfondie les performances de reproduction et les paramètres zootechniques associés sous des conditions d'élevage comparables. L'analyse rigoureuse des données recueillies met en lumière une grande similarité fonctionnelle entre les deux populations, tout en révélant des spécificités biologiques et méthodologiques notables.

Sur le plan de l'efficacité reproductive et de la dynamique ovarienne, les résultats démontrent une absence de différence significative ($\alpha=0,05$) pour la majorité des indicateurs mesurés. Le retour en chaleur postpartum (RCHP), s'établissant en moyenne entre 8,60 à 8,80 jours, ainsi que le nombre de cycles avant gestation (NCAG) et la taille du follicule pré-ovulatoire (TFPO), témoignent d'une physiologie ovarienne et d'une cinétique folliculaire parfaitement conservées. De même, les taux de réussite des mises bas s'élevant à 80 % (4/5) pour la race Barbe et à 100 % (5/5) pour le Selle Français, traduisant des échecs respectifs de 20 % et 0 % ne présentent pas d'écart statistiquement significatif selon le test exact de Fisher.

Bien qu'une légère tendance numérique en faveur du Selle Français soit observée, ces performances reflètent avant tout une bonne aptitude globale à la reproduction pour les deux races, tout en soulignant la nécessité de nuancer la portée de ces observations en raison de la taille restreinte de l'échantillon qui limite la puissance statistique de l'analyse.

L'apport méthodologique de l'étude est également validé par la stricte comparabilité de l'âge des juments (moyennes respectives de 13,20 ans pour les Barbe et 13,40 ans pour les Selle Français ; $p=0,956$), neutralisant ainsi l'âge en tant que facteur de confusion et garantissant l'homogénéité des lots expérimentaux.

En revanche, la principale divergence statistiquement significative réside dans la durée de gestation (DDG), qui s'établit à $338,60 \pm 2,07$ jours pour la race Barbe et $341,80 \pm 1,92$ jours pour la race Selle Français ($p=0,035$).

Cette variation de près de trois jours confirme que la cinétique de gestation est un caractère biologique influencé par l'origine génétique et la variabilité interraciales, tout en s'inscrivant pleinement dans les intervalles physiologiques de l'espèce équine documentés par la littérature **(notamment en concordance avec les travaux d'Ali et al., 2014, et de Satué et al., 2012).**

De plus, une tendance au rallongement de l'intervalle poulinage-poulinage (IPP) a été relevée chez la race Barbe (449,20 jours vs 365,20 jours pour le Selle Français ; $p=0,064$), suggérant une modulation de l'efficacité reproductive par les choix de conduite technique et le suivi de l'élevage.

Enfin, l'analyse biométrique du poids des poulains à la naissance (PDPN), affichant des moyennes respectives de 25,60 kg et 25,40 kg ($p=0,683$), met en évidence une stabilité néonatale inter- raciale mais révèle des valeurs nettement inférieures aux standards des grands chevaux de selle lorsqu'elles sont comparées aux repères de Trillaud-Geyl et Doligez (2017). Ce décalage pondéral illustre l'impact direct des conditions d'élevage, du format restreint et du niveau d'alimentation maternelle sur le développement fœtal au sein du contexte étudié.

Au terme de cette étude, il ressort que les juments Barbe et Selle Français partagent des aptitudes zootechniques et physiologiques globalement comparables, les seules distinctions notables se limitant à la spécificité génétique de la durée de gestation et aux ajustements inhérents à la conduite technique de l'élevage.

Perspectives de l'étude :

Dans le prolongement de ces travaux, plusieurs axes de recherche et d'optimisation zootechnique méritent d'être approfondis afin de consolider et d'élargir la portée de ces résultats :

Élargissement de l'effectif expérimental et contraintes de terrain :

La reconduction de ces travaux sur un effectif plus large s'avère théoriquement indispensable pour s'affranchir des limites liées à l'effectif restreint de cette étude ($n=5$ par groupe) et accroître la puissance statistique, notamment pour consolider les tendances observées sur l'intervalle poulinage-poulinage et les taux de réussite des mises bas. Toutefois, la constitution d'un échantillon plus large se heurte à des difficultés majeures inhérentes au secteur de l'élevage équin local, caractérisé par une forte réticence des éleveurs à collaborer, à communiquer leurs données zootechniques et à consentir au remplissage de questionnaires de suivi. Le présent effectif constitue ainsi le maximum accessible dans les conditions pratiques et relationnelles de terrain rencontrées, soulignant toute la complexité de la collecte de données en milieu professionnel fermé.

Suivi de la croissance post-natale :

Il serait pertinent d'évaluer le devenir des poulains au-delà de la mise basse, en suivant leur courbe de croissance pondérale et morphométrique sur plusieurs mois. Cela permettrait de mesurer l'impact à long terme du format restreint observé à la naissance et de vérifier si un phénomène de rattrapage pondéral s'opère selon les aptitudes de chaque race.

Optimisation des pratiques nutritionnelles et de conduite :

Face au décalage pondéral constaté par rapport aux standards bibliographiques, des investigations approfondies sur le rationnement énergétique et protéique des juments en fin de gestation s'avèrent nécessaires. Ajuster le niveau d'alimentation maternelle permettrait d'objectiver l'impact direct des apports nutritionnels sur le développement fœtal dans les conditions d'élevage locales.

Analyse de l'impact des facteurs environnementaux :

L'intégration de paramètres environnementaux, tels que l'impact du stress thermique saisonnier sur la cinétique folliculaire et la réussite des saillies précoces post-partum, permettrait de mieux dissocier la part de la variabilité génétique interraciales de celle liée aux contraintes managériales du haras.

Références bibliographiques

Ali, A., Alamaary, M., & Al-Sobayil, F. (2014). Reproductive performance of Arab mares in the Kingdom of Saudi Arabia. *Tierärztliche Praxis Ausgabe G: Großtiere / Nutztiere*, 42(3), 145–149.

Allen, W. R., & Wilsher, S. (2009). A review of implantation and early placentation in the mare. *Placenta*, 30(12), 1005–1015.

Artman, J. (2023, 23 novembre). Juments : 8 étapes pour évaluer la santé reproductive. *Mad Barn*.

Ayad, A. et al. Profiling of genetic markers useful for breeding decision in Selle Français horse. *J Equine Vet Sci*. 2022.

Barone, R., 2001. Anatomie comparée des mammifères domestiques. Appareil uro-génital, fœtus et ses annexes, péritoine et topographie abdominale Tome quatrième. 2. Tome quatrième. 2. Ed. Vigot. Paris.

BARONE R. (2001). Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 5 : Splanchnologie II - Appareil urogénital et glandes endocrines. Éditions Vigot, Paris, 416 p.

Bell, R. et al. Daily access to pasture turnout prevents loss of mineral in the third metacarpus of Arabian weanlings. *J Anim Sci*. 2001.

Benoît, E. (2009). La reproduction chez la jument : facteurs de variation et gestion. *INRAE Productions Animales*, 22(4), 311-322.

Betsch, J.-M. (2008). L'infertilité chez la jument. Journées nationales des GTV, Nantes, 28–30 mai 2008, 711–728.

Blanchard, T.L. (Eds.), 2003. *Manual of equine reproduction*, 2nd ed. ed. Mosby, St. Louis.

Blanchard, T.L. (Eds.), 2003. *Manual of equine reproduction*, 2nd ed. Mosby, St. Louis.

Caillaud, M., & Margat, A. (2025, 18 août). Gestion de la jument reproductrice. *Équipédia, IFCE*.

Carpenter, S. African Horse Sickness Virus: History, Transmission, and Current Status. *Ann Rev Entomol*. 2017.

Casenave, P. (2017). Analyse des performances de reproduction des juments suivies dans le cadre d'une clientèle vétérinaire.

Cochran, C. (2024, 26 janvier). Guide de la race cheval Selle Français : caractéristiques, santé et nutrition. *Mad Barn*.

Collin, B. 2005. Appareil génital femelle. *Anatomie du cheval*. Liège : Editions Derouaux, pp. 358-372.

Combet, M., 2017. Optimisation de la gestion de la jument lors de la mise à la reproduction et pendant la gestation. Optimisation de la gestion de la jument lors de la mise à la reproduction et pendant la gestation, 132p.

- DAVIES MOREL, M. C., 2008. The anatomy and physiology of lactation. Dans Equine reproductive physiology, breeding and stud management. 3rd ed. Oxfordshire: CABI, p. 378.
- Durham, A. et al. ECEIM consensus statement on equine metabolic syndrome. J Vet Intern Med. 2019.
- Ginther, O.J. 1993. Reproductive biology of the mare. Basics and applied aspects. Second Edition. Cross-Plains: Equine Services. 642 p.
- Ginther, O. J., Beg, M. A., Gastal, M. O., & Gastal, E. L. (2004). Follicle dynamics and selection in mares. Anim. Reprod., 1(1), 45-63.
- Guillaume, D. (1996). Action de la photopériode sur la reproduction des équidés. INRAE Productions Animales, 9(1), 61–69.
- Huiban, F., 2017. Déclenchement de l'ovulation chez la jument : comparaison de trois doses de buséréline, de triptoréline et d'hCG, en injection unique. Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de médecine de Nantes, ONIRIS - Ecole vétérinaire, Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes Atlantique, 74 p.
- ICAVEF, Collectif, 2010. Maladies des chevaux.
- IFCE, 2024. Données et références zootechniques, physiologiques et sanitaires en élevage équin. Institut Français du Cheval et de l'Équitation (Équipédia).
- Kainer, R.A. 1993. Reproductive organs of the mare. In : A.O. Mc Kinnon et J.L. Voss. Equine Reproduction. Philadelphia: Lea&Febiger, pp. 3-19.
- Kuhl, J., Stock, K. F., Wulf, M., & Aurich, C. (2015). Maternal Lineage of Warmblood Mares Contributes to Variation of Gestation Length and Bias of Foal Sex Ratio. PLOS ONE, 10(10), e0139358.
- Lane, E. A., Bijnen, M. L. J., Osborne, M., More, S. J., Henderson, I. S. F., Duffy, P., & Crowe, M. A. (2016). Key Factors Affecting Reproductive Success of Thoroughbred Mares and Stallions on a Commercial Stud Farm. Reproduction in Domestic Animals, 51(2), 299–308.
- Lawrence, L.M. Feeding stallions and broodmares. Equine Applied and Clinical Nutrition: Health, Welfare, and Performance. 2013.
- Lawrence, L.M. Feeding stallions and broodmares. Equine Applied and Clinical Nutrition: Health, Welfare, and Performance. 2013.
- Leahy, E. et al. Nutrition-associated problems facing elite level three-day eventing horses. Equine Vet J. 2010.
- Lefranc, A-C. (2008) Le suivi de la croissance folliculaire et du cycle chez la jument. Le Nouveau Praticien Vétérinaire Equine. 5(18):8-11.
- Lepeule, J. et al. Association of growth, feeding practices and exercise conditions with the severity of the osteoarticular status of limbs in French foals. Vet J. 2013.

- Lindberg, G., Spissøy, A., & Surry, Y. (2015). Input-output analysis of the Swedish and Norwegian horse sectors: Modelling the socio-economic impacts of equine activities. In C. Vial & R. Evans (Eds.), *The new equine economy in the 21st century* (pp. 33–44). Wageningen Academic Publishers.
- Margat, A., & Doligez, P. (2017). Les bases de la reproduction équine. Équipédia. (Date d'édition : 28 février 2020).
- Martin-Gimenez, T. et al. Endocrine, morphometric, and ultrasonographic characterization of neck adiposity in Andalusian horses. *Domest Anim Endocrinol.* 2016.
- Martin-Rosset, W. et coord. 2012. Alimentation des chevaux. Paris : Editions Quae.
- Masko, M. et al. Breeding management of mares in late reproductive age considering improvement of welfare. A review. *Journal of Animal and Feed Sciences.* 2018.
- Maurin, E., 2017. Guide pratique de médecine équine.
- McKinnon, A.O., Squires, E.L., Vaala, W.E., Varner, D.D. (2011).
- Meyer, C. (2009). La reproduction et l'insémination artificielle du cheval : Note bibliographique. CIRAD.
- Nagel, C. Road Transport of Late-Pregnant Mares Advances the Onset of Foaling. *Journal of Equine Veterinary Science.* 2020.
- Nagel, C. Road Transport of Late-Pregnant Mares Advances the Onset of Foaling. *Journal of Equine Veterinary Science.* 2020.
- NRC (Comittee on Nutrient Requirements of Hors), 2007. Nutrient Requirement of Horses : Sixth Revised Edition. 6ème edition. Washington, D.C. : The National Academies Press.
- Radovic, L. et al. Y Chromosome Haplotypes Enlighten Origin, Influence, and Breeding History of North African Barb Horses. *Animals.* 2022.
- Ribeiro, W. et al. The Effect of Varying Dietary Starch and Fat Content on Serum Creatine Kinase Activity and Substrate Availability in Equine Polysaccharide Storage Myopathy. *J Vet Intern Med.* 2008.
- Samper, J.C., Pycock, J.F., McKinnon, A.O. (Eds.), 2007. Current therapy in equine reproduction. Elsevier Saunders, St. Louis, Mo.
- Satué, K., Felipe, M., Mota, J., & Muñoz, A. (2012). Gestational length in Carthusian broodmares: effects of breeding season, foal gender, age of mare, year of parturition, parity and sire. *Czech Journal of Animal Science*, 57(4), 175–183.
- Sertich, P. Management of Reproduction in Horses. Merck Veterinary Manual. 2022.
- Sevane, N. et al. Candidate gene analysis of osteochondrosis in Spanish Purebred horses. *Anim Genet.* 2016.
- Silva, L.A., et al. 2005. Changes in vascular perfusion of the endometrium in association with

- changes in location of the embryonic vesicle in mares. *Biology of Reproduction*. 72, pp. 755-761.
- Sophie P. (2023, 8 février). Système urinaire et appareil reproducteur du cheval. Blog Équitation
- Studdert, V.P., Gay, C.C., Blood, D.C. (Eds.), 2012. *Saunders comprehensive veterinary dictionary*. 4th ed. Saunders Elsevier, Edinburgh; New York.
- Swinney N. J., Harris M. C., CHEVAUX 100 races exceptionnelles à travers le monde, Ed. GEO, 2010, 108p.
- Tibary A., Bakkoury M., Anouassi A., Mazouz A., Ouassat M., Sghiri A., 1994a. *Reproduction équine : tome 1. La jument*. Rabat, Actes Editions, ed., *Manuels Scientifiques et Techniques*, 1 vol., 438 p.
- Trillaud-Geyl, C., & Doligez, P. (2017). *Croissance et développement du poulain*. Équipédia, IFCE.
- Valon, F., Segard, F., & Chaffaux, S. (1982). Échotomographie en temps réel de l'utérus chez la jument : Application au diagnostic de gestation. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France*, 135(2), 187–211.
- Valon, F., Segard, F., & Chaffaux, S. (1982). Échotomographie en temps réel de l'utérus chez la jument : Application au diagnostic de gestation. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France*, 135(2), 187–211.
- Verdier, A. (2026, 9 février). Barbe (cheval) : origine, prix, taille.
- Vidament, M. et al. The temperament of horses, measured by standardized tests: relationship with age, race, and rider level. *Proceed 41ème Journée de la Recherche Équine*. 2015.
- Zeyner, A. et al. Effect of feeding exercised horses on high-starch or high-fat diets for 390 days. *Equine Vet J*. 2010.
- Zimmermann M. B., & Boelaert K. (2015). Iodine deficiency and thyroid disorders. *The Lancet Diabetes&Endocrinology*, 3(4), 286–29.