

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة ابن خلدون تيارت

UNIVERSITE IBN KHALDOUN – TIARET

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES

قسم الصحة الحيوانية

DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE



Mémoire de fin d'études
En vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire

Présentée par : *Doghmane Maram Chahrazed*

Thème :

**Neuf ans de reproduction chez la jument dans une
ferme privée à Tiaret**

soutenu le 25/06 2023

Jury :

Grade

Président : AGGAD Hebib

Professeur Institut des sciences vétérinaires Tiaret

Encadrant : AYAD Mohamed Amine

MCA Institut des sciences vétérinaires Tiaret

Co-encadrant : AIT ABDELKADER Sabrina

Doctorante Institut des sciences vétérinaires Tiaret

Examineur I : DERRAR sofiane

MCA Institut des sciences vétérinaires Tiaret

Examineur II : SAIM Mohamed Said

MCA Institut des sciences vétérinaires Tiaret

Année Universitaire 2022-2023

Remerciements

J'adresse un remerciement particulièrement chaleureux pour le **Pr. Aggad Hebib** qui a accepté de présider ce jury .

Je tiens à remercier le **Dr. Derrar sofiane** et le **Dr. Saim Mohamed Said** qui ont évalué la qualité de ce travail en endossant le rôle des examinateurs

Merci pour le temps que vous avez consacré à la lecture et à l'appréciation de ce manuscrit, ainsi que pour votre présence.

A mon directeur de thèse Dr Ayad Mohamed Amine à l'université Ibn khaldoun de Tiaret , Pour avoir accepté d'encadrer ce travail, Pour sa gentillesse, sa patience, sa disponibilité et ses conseils, son aide ,son collaboration , son soutien Qu'il trouve ici le témoignage de mes reconnaissances. Mes plus sincères et respectueux remerciements .

Co-encadrant , la Doctorante **Ait Abdelkader Sabrina** , a aussi beaucoup apportée à ce travail. J'ai beaucoup appris à tes côtés. Merci pour l'intérêt que tu as portée à mes problématiques « équines », tes nombreuses propositions pour améliorer mon travail . Merci pour ton soutien et ton calme à toute épreuve tout au long de cette aventure riche en rebondissements.

A tous les enseignants de L'ISV de Tiaret

Un grand merci et reconnaissances pour toute information , conseils , efforts , et encouragements , ils étaient et resteront toujours un exemple des meilleurs docteurs de l'institut .

Au vétérinaire du Haras EL-Mesk et toute l'équipe

Pour leur accueil, gentillesse et leur courage.

Dédicace

Avec tous mes sentiments de respect, avec l'expérience de ma reconnaissance, je dédie ma remise de diplôme et ma joie

A mon paradis , à la prunelle de mes yeux , à la source de ma joie et mon bonheur ,
ma lune et le fil d'espoir qui allumer mon chemin , ma moitié .

Maman

A celui qui a fait du moi une femme, ma source de vie , d'amour et d'affection , mon support qui était toujours à mes cotés pour me soutenir et m'encourager

A l'âme de mon prince **Papa** dieu lui accueillir dan son vaste paradis .

A ma grande sœur **Manel** qui n'ont pas cessée de me conseiller, partage avec moi tout mes difficultés ,encourager et soutenir tout au long de mes études .

A mon adorable sœur , ma moitié **Yasmine** qui sait toujours comment procurer la joie et le bonheur pour toute la famille .

A ma nièce **Rania** qui rempli ma vie de tant de bonheur et de joie .

A mon fiancé **Ilyes** pour son encouragement et son soutient tout le long de mes études .

A tous mes collegues de promotion 5 ème année Vétérinaire .

Au-delà des noms cités , il existe un cercle précieux de personnes qui ont joué un rôle significatif dans mon parcours. Je vous exprime reconnaissante pour votre présence et votre soutien qui ont marqué positivement ma vie .

LISTE DES TABLEAUX

Partie bibliographique

Tableau 1 : tests diagnostiques qui peuvent être effectués en plus des tests standard dans une évaluation de la santé reproductive d'une jument.(John Dascanio and Patrick McCue ;2014).....	14
Tableau 2 : Hormones couramment utilisées dans la pratique des poulinières. (T.L BLANCHARD , D. D. VARNER ,J. SCHUMACHER,et al ;2005).....	28

Partie expérimentale

Tableau 3 : Races des chevaux aux niveau du Haras et leur nombre	35
Tableau4 : Effectif total des juments saillies par année de monte,entre 2015 et 2003.....	39

Résultats et Discussion

Tableau 5 : La moyenne de l'Intervalle poulinage – 1 ere saille	41
Tableau 6 : La moyenne de l'intervalle poulinage-saillie fécondante	42
Tableau 7 : La moyenne de l'intervalle 1 ere saillie saillie fécondante.....	42
Tableau 8 : La moyenne de l'intervalle poulinage-poulinage	43
Tableau 9 : Nombre de cycles nécessaires a l'obtention d'une gestation.....	43

LISTE DES FIGURES

Partie bibliographique

- Figure 1** : Appareil génital de la jument (vue dorsale)(ginther,1992).....3
- Figure 2** : Distribution des durées de l'œstrus , du dioestrus et du cycle œstral chez la jument (Ginther ,1992).....10
- Figure 3** : Image Echographique d'une corne utérine pendant l'anoestrus {3}.....15
- Figure 4** : Jument en œstrus (c'est-à-dire taquinant en chaleur). Notez la position large de la base , la queue relevée et la miction.{7}.....19
- Figure 5** : Jument en dioestrus (c'est-à-dire hors chaleur).Remarquez les oreilles et attitude agressive.{7}.....19
- Figure 6** : Conformation normale avec les deux tiers de l'ouverture vulvaire se trouvant sous le niveau du bord pelvien.{7}.....21
- Figure 7** : Image échographique caractéristique d'un utérus en œstrus, en tranche d'orange ou en roue de charrue.{3}.....24
- Figure 8** : Images échographiques de différents follicules préovulatoires.{3}.....24
- Figure 9** : Images échographiques d'une ovulation.{3}.....25
- Figure 10** : Tourner l'écrou à oreilles pour ouvrir le spéculum de polansky (caslick) à trois valves .{7}.....27
- Figure 11** : Jument portant un masque émettant une lumière bleue dans un œil.{7}.....30

Partie expérimentale

- Figure 12** : Présentation du Haras EL Mesk36
- Figure 13** : Présentation du travail36
- Figure 14** : Boxes despoulains36
- Figure 15** : Boxes des poulinières.....36
- Figure 16** : Paddocks36

Figure 17 : Barrière de soufflage	36
Figure 18 : aliment fourrage des juments	37
Figure 19 : aliment concentré des juments	37
Figure 20 : Examen échographique (l'échographe SonoScape A6)	38
Figure 21 : détection de chaleur avec un étalon souffleur.....	38

LISTE DES ABREVIATIONS

IP1S: Intervalle poulinage-1ere saillie .

IPSF: Intervalle poulinage-saillie fécondante.

I1SSF: Intervalle 1ere saillie-saillie fécondante.

IPP: intervalle poulinage-poulinage.

PGF2 α : prostaglandine F 2 alpha.

FSH : Follicle-stimulating hormone.

GNRH : Gonadotropin-releasing hormone.

LH : Luteinizing hormone.

NC/G: Nombre de cycles par gestation.

Sommaire

Remerciements	
Dédicace	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abreviations	
Sommaire	
Resumé	
Intrduction	1
Partie bibliographique	
Anatomie de système reproducteur de la jument.....	3
1. Organes intrinsèques du tractus génital	
a. Vulve	4
b. Vestibule.....	4
c. Vagin.....	4
d. Col utérin.....	4
e. Utérus.....	5
f. Oviducte.....	5
g. Ovaire.....	5
2. Organes situés à distance du tractus génital et participant à la régulation de la fonction reproductrice	
a. Epiphyse ou glande pinéale.....	6
b. Hypothalamus.....	6
c. Hypophyse ou glande pituitaire.....	6
Physiologie de la jument non gestante	
1. Puberté	7

2. Saisonnalité.....	8
a. Transition automonale	8.
b. Anoestrus hivernal.....	8
c. Période de transition printanière.....	9
3. Cycle oestral	9
a. Oestrus.....	9
b. Dioestrus.....	9
4. Irrégularités du cycle oestral	10
a. Ovulations multiples	10
b. Corps jaune persistant (CJP).....	10
c. Absence d'ovulation	11

Evaluation du potentiel reproducteur de la jument

1. Commémoratifs	11
2. Examen général	12
3. Examen de l'appareil reproducteur	13
a. Evaluation de la conformation périnéale	13
b. Palpation transrectale.....	13
c. Echographie transrectale	13
d. Palpation vaginale et examen du vagin au spéculum	13
e. Culture , cytologie et biopsie utérines	13
f. Autres tests	14

Suivi de la saisonnalité et folliculaire

1. Suivi de la saisonnalité	
a. Période d'anoestrus	15
b. Période de transition printanière.....	16
c. Période ovulatoire.....	16
2. Suivi du cycle oestral et détection des chaleurs	
a. Evaluation du comportement de la jument	18
b. Observation de la région périnéale	20
c. Palpation transrectale	21
d. Echographie transrectale	22

e.	Palpation vaginale et examen du vagin au spéculum	25
3.	Suivi Manipulation de l'oestrus et de la saisonnalité	27
1.	Maitrise de l'oestrus (la PGF2α).....	28
2.	Maitrise de l'ovulation	28
a.	Hormone hCG (human Chorionic Gonadotropin).....	28
b.	Analogues de la GnRH.....	28
3.	Maitrise de l'inactivité	29
a.	Traitement lumineux.....	29
b.	Traitement hormonal.....	30

Insémination artificielle de la jument

1.	Avantages et inconvénients de l'insémination artificielle	
a.	Avantages.....	31
b.	Inconvénients	32
2.	Gestion de la jument selon le type d'insémination	
a.	Insémination artificielle avec de la semence fraîche	32
b.	Insémination artificielle avec de la semence réfrigérée.....	32
c.	Insémination artificielle avec de la semence congelée	33

Partie expérimentale

1.	Lieu d'étude.....	35
2.	Alimentation.....	37
3.	Période de suivi.....	37
4.	Paramètres étudiés	39
a.	la moyenne de l'intervalle poulinage-1ere saillie	
b.	la moyenne de l'intervalle poulinage- saillie fécondante	
c.	la moyenne de l'intervalle 1ere saillie-saillie fécondante	
d.	la moyenne l'intervalle poulinage -poulinage	
e.	le nombre de cycles nécessaires a l'obtention d'une gestation	
5.	Résultats	
a.	la moyenne de l'intervalle poulinage-1ere saillie.....	41
b.	la moyenne de l'intervalle poulinage- saillie fécondante.....	42
c.	la moyenne de l'intervalle 1ere saillie-saillie fécondante.....	42

d.	la moyenne l'intervalle poulinage -poulinage	43
e.	le nombre de cycles nécessaires a l'obtention d'une gestation	43
6.	Discussion.....	45
	Conclusion	50
	Recommandations	52
	Références bibliographique	
	Annexe	

Résumé

L'objectif de cette étude est d'évaluer les performances de reproduction chez la jument dans la région de Tiaret (une ferme privée) entre 2015 et 2023.

Notre étude est divisée en deux volets : une rétrospective à partir de la saison de 2015 jusqu'à la saison de 2022 et une étude prospective de la saison de 2023 .

En premier lieu, nous avons consulté les registres et les stud-books disponibles au niveau du Haras pour collecter les données rétrospectives de 2015 à 2022 . Ensuite, nous avons procédé a un suivi quotidien des poulinières durant leurs passages a l'examen échographique afin de contrôler les phases du cycle œstral, l'évolution de la gestation des juments et de diagnostiquer les différentes pathologies de l'appareil génital femelle qu'on a mentionné sur des fiches individuelles au cours de la saison de monte. Nous avons travaillé sur un effectif total de 165 juments, réparties sur une période de 9 ans, Les différentes données collectées au cours de notre étude ont été saisies dans des tableaux Excel afin de mesurer par la suite les différents paramètres à étudier.

Les résultats de La moyenne de l'intervalle poulinage-1ere saillie était de de 19.59 ± 14.96 jours, l'effet de l'année de poulinage et du mois de poulinage sur l'IP-1S était très hautement significatif ($P < 0,001$).

La moyenne de l'intervalle poulinage-saillie fécondante était $41,04 \pm 31,07$ jours, l'effet de l'année de poulinage n'est pas significatif .

A travers les résultats obtenues la moyenne de l'intervalle 1ere saillie-saillie fécondante est $23,34 \pm 30,10$ jours .

A travers nos résultats, la moyenne de l'intervalle poulinage-poulinage obtenue dans la présente étude était de $354,43 \pm 29.81$ jours , l'effet de l'année de poulinage était très hautement significatif.

La moyenne du nombre de cycles nécessaires à l'obtention d'une gestation était de 1.5 .

Les paramètres de fécondité et de fertilité sont jugés moyens, et apparaissent globalement réparties dans la plage des valeurs considérées comme normales dans la littérature. La sélection des poulinières se fait par rapport aux résultats obtenues durant leurs carrières

sportives. L'intervalle poulinage-1ere saillie et l'intervalle poulinage-saillie fécondante sont variables et peuvent être affectés par l'âge des juments, la fertilité des étalons, et le plan de gestion de la reproduction. L'intervalle 1ere saillie-saillie fécondante peut être influencé par l'année de poulinage . L'intervalle poulinage-poulinage se situe dans la plage des valeurs citées par les différents auteurs.

La valeur du nombre de cycles nécessaires a l'obtention d'une gestation est presque similaire aux normes publiées par les différents auteurs . les poulinières infertiles et l'effet de certains étalons âgés ont eu un impact négatif sur ce paramètre .

Abstract

The objective of this study was to evaluate the reproductive performance of mares in the region of Tiaret (a private farm) between 2015 and 2023. Our study is divided into two parts: a retrospective study from the 2015 season to the 2022 season, and a prospective study from the 2023 season onwards.

Firstly, we consulted the available records and stud books at the Haras to collect retrospective data from 2015 to 2022. Then, we conducted daily monitoring of the broodmares during their ultrasound examinations to control the phases of the estrous cycle, monitor the progress of mare gestation, and diagnose various pathologies of the female reproductive system, which we documented on individual records throughout the breeding season. We worked with a total of 165 mares over a period of 9 years. The data collected during our study were entered into Excel spreadsheets to subsequently analyze the different parameters under study.

The average interval between foaling and first breeding was 19.59 ± 14.96 days. The effect of the foaling year and foaling month on the interval to first breeding was highly significant ($P < 0.001$).

The average interval between foaling and conception was 41.04 ± 31.07 days, and the effect of the foaling year was not significant.

The average interval between first breeding and conception was 23.34 ± 30.10 days, and the effect of the foaling year was highly significant.

Based on our results, the average foaling interval obtained in this study was 354.43 ± 29.81 days, and the effect of the foaling year was highly significant.

The average number of cycles required to achieve pregnancy was 1.5.

The parameters of fertility and fecundity are considered moderate and generally fall within the range of values considered normal in the literature. The selection of broodmares is based on the results obtained during their sporting careers. The foaling-to-first breeding interval and the foaling-to-conception interval are variable and can be affected by the mares' age, the fertility of the stallions, and the reproductive management plan. The first breeding-to-conception interval can be influenced by the foaling year. The foaling interval falls within the range of values cited by different authors.

The number of cycles required to achieve pregnancy is nearly similar to the standards published by different authors. Infertile broodmares and the effect of certain aged stallions had a negative impact on this parameter .

الملخص

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم اداء التكاثر للفرسات في منطقة تيارت (مزرعة خاصة) بين عامي 2015 و 2023 . تنقسم دراستنا الى قسمين الجانب الرجعي من موسم 2015 حتى موسم 2022 و الدراسة الحالية لسنة 2023 .

اولا تفقدنا سجلات الخيول المتاحة في مزرعة الخيول لجمع البيانات من عام 2015الى 2022 ثم قمنا بمتابعة يومية للفرسات اثناء خضوعهن للفحص بالاشعة فوق الصوتية لمراقبة مراحل الدورة التناسلية و تطور الحمل و تشخيص مختلف الامراض في الجهاز التناسلي الانثوي التي تم تسجيلها في ورقات فردية خلال موسم التزاوج .

عملنا على مجموعة متكونة من 165 فرسا موزعة على مدى 9 سنوات تم ادخال مختلف البيانات التي تم جمعها خلال دراستنا في جداول اكسال لقياس المعايير المختلفة التي ستدرس فيما بعد .

كان متوسط فترة الولادة – اول تزاوج 14.96 ± 19.59 يوما و كان تاثير سنة الولادة و شهر الولادة على هذه الفترة معنويا بشكل كبير جدا $p < 0.001$.

كان متوسط فترة الولادة – التلقيح 41.04 ± 30.07 يوما و لم يكن لتاثير سنة الولادة اي تاثير ملحوظ .

كان متوسط فترة التلقيح الاول حتى التلقيح الذي يؤدي الى الحمل 23.34 ± 30.10 يوما و كان لسنة الولادة تاثير ملحوظ جدا .

وفقا لنتائجنا كان متوسط فترة الولادة – الولادة 29.81 ± 354.43 و كان تاثير سنة الولادة ذو اهمية كبيرة للغاية.

متوسط عدد الدورات اللازمة لتحقيق الحمل 1.5 . تعتبر مؤشرات الخصوبة و الاخصاب متوسطة و توزعت بشكل عام ضمن نطاق القيم المعتبرة الطبيعية في المنشورات العلمية .

يتم اختيار الفرسات بناء على النتائج التي تم الحصول عليها خلال مسيرتهم الرياضية .

يتفاوت وقت التلقيح الاول و التلقيح المخصب و يمكن ان يتاثر بعمر الافراس و خصوبة الفحول و خطة ادارة التكاثر . فترة التلقيح الاول و التلقيح الناجح قد تتاثر بسنة التلقيح .

تتراوح فترة بين الولادات ضمن القيم المذكورة في مختلف الدراسات . قيمة عدد الدورات اللازمة لتحقيق الحمل تقريبا للمعايير المنشورة من قبل مختلف

الباحثين يمكن ان تتاثر سلبا بسبب بعض الفحول المسنة و الافراس غير
المخصبة .

INTRODUCTION

En Algérie notamment a la région du Tiaret que naissent depuis plus d'un siècle les meilleurs des races de chevaux d'Afrique . Nous avons les plus beaux spécimens de barbe ou de pur-sang arabe , qui s'affrontent dans des concours de sauts d'obstacles, des courses hippiques ou encore des spectacles de fantasia.

Les chevaux peuvent afficher une performance de reproduction élevée . Les éleveurs qui comprennent les principes de base de la reproduction sont mieux placés pour atteindre leurs buts.

Chez la jument, la reproduction est saisonnière et s'étend en général de février à juin. Elle nécessite un suivi régulier des juments notamment pour évaluer les étapes du cycle oestral , en utilisant les informations combinées à partir de la palpation transrectale et l'échographie. Les modes de reproduction utilisés sont la monte naturelle ou l'insémination artificielle . Les vétérinaires adaptent la gestion de la reproduction de la jument en fonction de ses capacités reproductrices , du mode de reproduction choisi, de leur disponibilité, de leur expérience personnelle et enfin des avancées des connaissances.

Comme toutes les filières animales , la fertilité est un enjeu majeur en élevage équin, et on attend de chaque jument la naissance d'un poulain par an .

L'objectif de cette étude est de décrire , dans les conditions de terrain d'un Haras privé la gestion de reproduction des juments et les résultats obtenus de façon à essayer de mettre en évidence des facteurs de variation et de dégager éventuellement des voies d'amélioration . Cette étude a été réalisée à partir des données de suivis de reproduction des neuf-ans dernières (2015 à 2023) .

Dans un premier temps , nous présentons une partie bibliographique pour bien étudier les différents paramètres liés a la reproduction à partir de l'anatomie du tractus génital du jument , la physiologie de la reproduction , suivi des événements du cycle de la jument , différente approche pour évaluer chaque étapes du cycle et en fin les modes de reproduction . En deuxième temps l'étude expérimentale sera développée comme suit : Le matériel et méthodes présentent , la population de juments étudiée et l'analyse de la base de données . Les résultats de la gestion de la reproduction seront ensuite présentés et discutés .

Partie
bibliographique

I. Anatomie du système reproducteur de la jument

L'appareil génital de la femelle a pour rôle, d'une part de l'élaboration des gamètes et des hormones sexuelles, d'autre part d'être le siège de la fécondation, de la gestation et de la mise bas.

L'appareil génital peut être divisé en trois parties selon leur fonction :

-**La section glandulaire**, constituée par les ovaires qui produisent les ovocytes et différents hormones .

-**La section tubulaire**, constituée par les voies génitales proprement dites, et qui présente trois étages : les trompes utérines captent les ovocytes et son le siège de la fécondation ; l'utérus reçoit l'œuf fécondé, permet la mise en place du placenta puis le développement fœtal ; enfin le col de l'utérus et le vagin séparent le corps de l'utérus du sinus uro-génital .

-**Le Sinus uro-génital**, est constituée du vestibule de vagin e de la vulve , qui permettent de recevoir le pénis de l'étalon lors de la saillie ainsi que le passage du nouveau -né lors de la mise bas{1} .

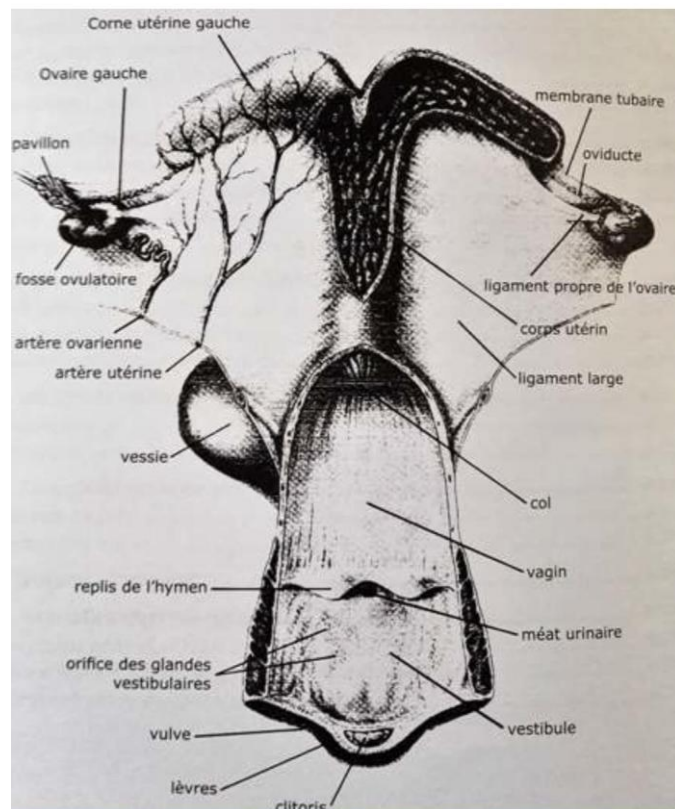


Figure 1 : Appareil génital de la jument (vue dorsale)(ginther,1992)

1. Organes intrinsèques au tractus génital

- a) **Vulve** est la partie la plus postérieure du tractus génital et occupe la partie ventrale du périnée. Les deux lèvres de la vulve délimitent la fente vulvaire médiane, et sont relativement minces. Leur peau est fine, très pigmentée et presque dépourvue de poils. La commissure dorsale est étroite et aiguë tandis que la commissure ventrale, située 5 à 6 cm ventralement à l'arcade ischiatique est plus large et plus arrondie.
- Le clitoris : mesure 7 à 9 cm de long, et son gland est visible dans la fosse clitoridienne, profonde de 1 à 2 cm, à la commissure ventrale des lèvres de la vulve {1} .
- b) **vestibule** s'étend sur 10 à 12 cm depuis le repli transversal qui recouvre l'orifice externe de l'urètre et la vulve . Un anneau vestibulo-vaginal existe à la jonction entre le vestibule et le vagin , et en raison de muscles constricteurs de la vulve et du vagin qui se trouvent a ce niveau , cet anneau constitue un barrière efficace pour limiter la pénétration de contaminants dans les voies génitales plus postérieur . Cet anneau est assez souvent incompetent (pas totalement fermé ou plus largement béant) lorsqu'il y a un pneumovagin , ce qui permet à l'air de pénétrer dans la cavité vaginale . La paroi ventrale du vestibule renferme des glandes qui s'écritent du mucus assurant la lubrification des voies génitales postérieurs {2}.
- c) **Vagin** le vagin est un organe tubulaire qui s'étend horizontalement sur 15 à 20 cm de long dans la cavité pelvienne , depuis l'oxocol jusqu'au repli transversal sur le plancher vaginal qui recouvre en partie l'orifice externe de l'urètre . Chez la jument maidens (vierges) , ce repli transversal ventral se prolonge sur les autres parois vaginales (latérales et dorsales) pour former l'hymen . Exceptionnellement , cet hymen obstrue complètement la jonction vestibulo-vaginale et est imperforé excluent toute possibilité d'accouplement tant qu'il n'est pas perforé chirurgicalement . Le vagin est prolongé caudalement par le vestibule{2}..
- d) **Col utérin** est constitué par un très fort épaissement de la paroi du tractus génital entre le corps de l'utérus et le vagin , qui atteint 30 à 35 mm d'épaisseur . Il délimite le canal cervical , rectiligne , long de 5 à 8 cm, tapissé d'une muqueuse plissé longitudinalement l'ostium interne du canal cervical forme un court infundibulum représentant l'isthme . L'ostium externe est porté au sommet d'une position vaginale saillante 3 à 4 cm et circonscrite par un fomis du vagin formant un cul de sac annulaire et régulier . Les plis épais , peu saillantes et eu festonnés dans le canal cervical se réfléchissent sur le revers vaginal de cette saillie en se multipliant et se subdivisant tout en s'amincissant . Cet ensemble est couramment dénommé

<<fleur épanouie . La morphologie du col varie de façon remarquable au cours du cycle sexuels. Dans les périodes de repos , et organe est dur , complètement fermé , de teinte pale. Il commence à ramollir dans le proœstrus. Au moment de l'œstrus , il devenu moins saillant , relâché et mou , et comme affaissé sur le plancher vaginal {1} .

e) Utérus L'utérus est un organe musculueux , creux , formé d'un corps et de deux cornes qui ont quasiment la même longueur . Il est ainsi dit bicornis et a forme de Y ou de T . Les cornes communiquent avec les trompes de Fallope au sommet et le corps avec le col à l'extrémité opposée. D'un point de vue topographique, seul le tiers caudal, le corps de l'utérus se trouve dans la cavité pelvienne . Le reste de l'utérus et appendu dans la cavité abdominale de chaque coté du colon descendant par le ligament large . En dehors de la gestation , l'utérus est relativement de petite taille . Le corps mesuré 20 cm environ et à un diamètre de 8 cm . Cependant la forme et les dimensions de l'organe varient au cours de cycle œstral. Les cornes ont une longueur de 15 à 25 cm est un diamètre de 6 cm diminue en remontant vers les ovaires{3} .

f) Oviducte Les trompes utérines ou trompes de Fallope ou oviductes ou salpinx cheminent en bordure du ligament large . Chaque trompe est tortueuse et mesure de 20 à 30 cm leur diamètre varie entre 2 et 8 mm et se réduit à l'approche des ovaires . Elle se composent de trois parties : le pavillon aussi appelé infundibulum, l'ampoule et l'isthme . Le pavillon est uni à l'ovaire par la fimbria ovarica , il récolte l'ovocyte après l'ovulation . L'ovocyte est ensuite acheminé grâce aux contractions se l'isthme jusqu'à l'ampoule . L'ampoule est le lieu de la fécondation . L'isthme permet aussi la remontée des spermatozoïdes . La papille utéro-tubulaire est un petit tubercule rigide formant une sorte de sphincter isolant les oviductes de l'utérus . Les oviductes ne sont pas accessibles à l'échographie transrectale {3} .

g) Les ovaires Les ovaires représentent les glandes génitales de la femelle. Ils ont pour fonctions l'ovogenèse et la sécrétion endocrine par leur production d'hormones régulant l'activité génitale. Les ovaires ont une forme de haricot , mais leur taille et leur forme varient avec la race , l'âge des sujets , la saison et la période du cycle . Ils mesurent environ 7 cm sur 4 et pèsent en moyenne 60 grammes avec des variations de 20 à 170 grammes . La conformation de l'ovaire est caractéristique chez la jument : schématiquement , sur une coupe frontale , l'ovaire de la jument a une disposition particulière , inverse de celle des autres espèces . En effet , la medulla est externe et le cortex est interne et ne communique avec l'extérieur qu'au niveau de l'épithélium germinatif dans la **fosse d'ovulation** . Les ovaires sont en général situés en regard de la quatrième

ou cinquième vertèbre lombaire , à distance variable du pole caudal des reins (2-15cm) et à (1.5-2cm) de l'extrémité correspondante des cornes utérines .L'ovaire droit et en rapport avec la base du caecum , parfois avec le duodénum , voir le jéjunum. Le gauche est mêlé aux circonvolutions de ce dernier et du petit colon , parfois en contact avec le colon dorsal gauche . Chacun présente en outre les rapports habituels avec la trompe utérine et les constituants de la **bourse ovarique** . Cette dernière est d'étendue variable , en fonction du développement du mésosalpinx .Chez certains sujets ,elle peut être peu et très largement ouverte .Plus souvent , le mésosalpinx tend à envelopper l'ovaire la fosse d'ovulation , voire s'acole aux extrémités de la glande {1} .

1. Organes situés à distance du tractus génital et participant à la régulation de la fonction reproductrice

a) Epiphyse Mélatonine et autres peptides pinéaux La glande pinéale semble avoir un rôle important dans le contrôle de la reproduction chez les espèces à reproduction saisonnière et dans le moment de la puberté en influençant la libération de FSH, de LH et de prolactine. Bien qu'une grande partie de l'intérêt ait porté sur l'action de l'indoleamine mélatonine, on s'intéresse de plus en plus aux autres hormones peptidiques pinéales, à savoir l'arginine vasotocine, la gonadotrophine et les hormones de libération et d'inhibition de la prolactine. Il semblerait que la mélatonine n'agisse pas directement sur l'hypothalamus/hypophyse antérieure, mais indirectement via les autres hormones peptidiques pinéales. La jument est une éleveuse saisonnière mais est allumée en augmentant la durée du jour. La glande pinéale est impliquée car si elle est retirée. la jument ne montre pas une réponse normale aux changements de photopériode. Chez les juments intactes, les concentrations de mélatonine augmentent pendant les heures d'obscurité .Il existe certaines preuves que les fals sont conditionnés à un âge précoce et développent un schéma de sécrétion de mélatonine à partir de l'âge d'environ 7 semaines {4} .

b) L'hypothalamus Est responsable du contrôle de la libération des gonadotropines (FSH/LH) par l'hypophyse antérieur par l'action de substances inhibitrices et sécrétoires spécifiques. Ceux-ci sont sécrétés par les neurones hypothalamiques et transportés de la caractéristique médiane de l'hypothalamus par le système porte hypothalamique-hypophysaire. En 1971 , l structure moléculaire de la gonadotropine porcine (GnRH) a été déterminée. Synthétisé par la suite {4} .

c) L'hypophyse Il est clair que les deux gonadotrophines (PSH et LH) sont situées dans la même cellule gonadotrophique, et l'administration exogène de GnRH stimule la libération de FSH et de LH . Cependant, il existe des preuves solides qu'il existe une sécrétion différentielle de FSH et de

LH par l'hypophyse antérieure et qu'elle change aux différentes étapes du cycle œstral. Il semble que la GnRH soit essentielle pour la sécrétion basale et pulsatile de LH, ce qui est particulièrement évident lors du pic pré ovulatoire de LH. En revanche, la sécrétion de FSH est plus indépendante de la signalisation directe des récepteurs de la GnRH. Il existe de bonnes preuves que chez les espèces domestiques, la sécrétion de FSH et de LH est contrôlée par deux systèmes fonctionnellement séparés, mais superposables, avec deux centres hypothalamiques impliqués dans le contrôle de ces deux systèmes. Ce sont le système tonique épisodique, qui est responsable de la sécrétion basal continue de gonadotrophine qui stimule la croissance de les composants germinaux et endocriniens de l'ovaire dominant pendant la phase lutéale lorsque les impulsions de LH sont décrites comme étant de haute amplitude et de basse fréquence (toutes les 4 à 8 heures) ; et le système de surtension, qui contrôle la sécrétion massive de courte durée de gonadotrophine, en particulier de LH, et est responsable de l'ovulation. Ceci est évident à la fin de la phase folliculaire, lorsque des impulsions de LH de haute amplitude se produisent plus fréquemment (toutes les 1 à 2 heures), entraînant une poussée de LH au moins dix fois supérieure à une impulsion tonique de LH. Le centre de libération hypothalamique épisodique/tonique est influencé par l'effet de rétroaction négative de l'œstradiol (en dessous des seuils) et de la progestérone {4} .

II. Physiologie de la jument non gestante

1. Puberté

La jument est pubère entre 12 et 24 mois . Cette variation est surtout en fonction de l'alimentation et de la saison de naissance . La jument est une espèce à polyœstrus saisonnier . Son activité sexuelle dépend du photopériodisme et a lieu pendant les jours les plus longs , en moyenne entre avril et octobre pour l'hémisphère nord . Le cycle sexuel annuel chez la jument comprend les quatre phases suivantes :

- anoestrus saisonnier centré sur le mois de décembre.
- transition vers la saison sexuelle (entrée sur mars).
- fertilité maximale centrée autour du solsticd'été .
- transition vers l'anoestrus saisonnier (septembre-octobre).

Cependant , 15 à 20 des femelles sont cyclées toute l'année{5} .

2. Saisonnalité

La variation saisonnière de la durée de l'éclairement journalier a une forte influence sur l'activité de reproduction chez la jument . Le cheval est une espèce a reproduction saisonnière , du fait d'une régulation par la durée quotidienne de la lumière du jour ou photopériode . Le système de régulation de la fonction de reproduction du cheval répond positivement à l'augmentation de la durée de l'éclairement quotidien, et négativement à la diminution de longueur des jours. La longueur de la photopériode journalière module la fonction de reproduction en jouant sur la sécrétion de GnRH. Bien que mécanisme intime de l'activité de régulation de la glande pinéale sur la saisonnalité de la jument demeure non totalement élucidé, cette glande pinéale(épiphyse) est considérée comme étant à l'origine du signal de régulation de l'activité de l'hypothalamus via la sécrétion de la mélatonine. Chez la majorité des juments, mais pas toutes, la sécrétion de mélatonine est augmentée pendant la période nocturne. Lorsque les jours sont courts, la mélatonine produite par l'épiphyse est considérée comme étant responsable de l'inhibition de la synthèse et de la décharge de GnRH. En période de jours longs, la sécrétion de la mélatonine est réduite et l'effet inhibiteur sur la synthèse et la sécrétion de GnRH est levé {6} .

a) **Saison anovulatoire** La saison anovulatoire s'étend de la dernière ovulation de l'année précédente jusqu'à la première ovulation de l'année suivante . Elle est caractérisée par l'absence d'ovulation , et précède de la saison ovulatoire .C'est une saison évolutive qui comprend trois périodes :

-une période d'inactivité ovarienne ; **anoestrus profond**

-une période de réveil ovarien ; **anoestrus superficiel**

-une période de transition vers la cyclicité ; **œstrus prolongé ou hyperœstrus.**

Pendant l'**anoestrus profond** :

-Les ovaires sont petits avec des follicules inférieurs à 5 mm de diamètre.

-Le col est dur , ferme , facile à individualiser par palpation transrectale.

-L'utérus est atone , flasque , difficile à individualiser.

-Les niveaux de FSH et LH sont bas .

Pendant l'**anoestrus superficiel** :

-Les ovaires sont plus actifs , avec des follicules de 5 à 30 mm.

-Le col est pale , dur , ferme , facile à individualiser par palpation transrectale.

-L'utérus est peu tonique, mais plus facile à individualiser.

- Les niveaux des FSH sont plus élevés, proches de ceux de la saison ovulatoire. Le niveau de LH est bas.

Pendant **la phase de transition** :

-La jument est en chaleur, de façon plus ou moins marquée. Cette chaleur peut durer 28 à 63 jours avant de se terminer par la première ovulation.

- Les ovaires sont actifs avec des follicules de 5 à 30 mm.

- Le col est plus ou moins rose, plus ou moins relâché, plus souple à la palpation.

- Le niveau de FSH est élevé. Le niveau de LH reste bas jusqu'au moment où son élévation va conduire à la première ovulation.

b) **Saison Ovulatoire** La saison ovulatoire va de la première à la dernière ovulation de l'année. Elle est rythmique et se caractérise par le **cycle œstral**.

La durée de l'**œstrus** est de 6 à 8 jours en moyenne. Elle peut varier selon les animaux de 3 à 12 jours. L'**interoestrus** s'étend sur une période plus constante de 12 à 18 jours, avec une moyenne de 15 jours. La somme des deux, correspondant au cycle sexuel, dure en moyenne de 21,5 jours, avec des variations de 18 à 25 (voire à 36) jours. La durée de l'œstrus étant très variable, elle est peu fiable pour surveiller le retour des juments en chaleur. Ainsi, pour une même jument, l'œstrus ovulatoire est assez long en début de saison (avril mai) ; il diminue progressivement et finit par se stabiliser en été et ré-augmente en automne. Il est donc préférable de prendre en compte la durée de l'interoestrus (beaucoup moins variable) plutôt que la durée totale du cycle. On cherchera donc les manifestations de l'œstrus 15 jours après la fin de l'œstrus précédent.

-**Pendant l'œstrus**, à l'examen transrectal, l'utérus a une consistance flasque, le col de l'utérus est relâché et flasque.

-**Pendant l'interoestrus**, l'utérus est tonique, et le col long, étroit et ferme {1} .

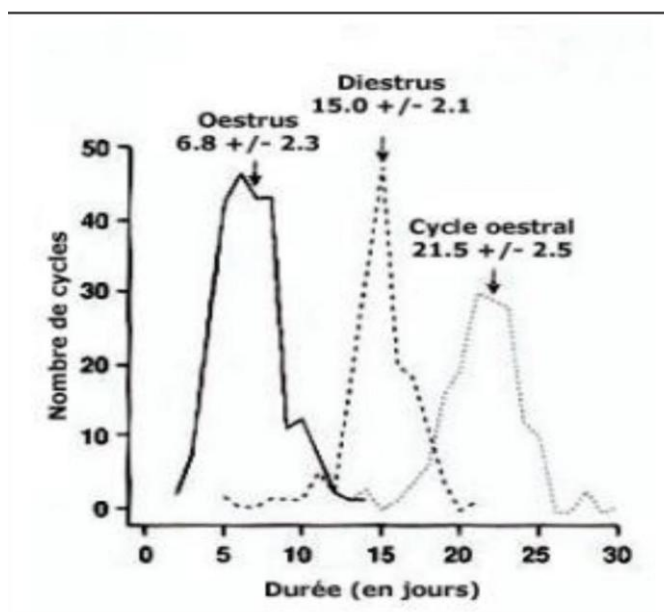


Figure 2 : Distribution des durées de l'œstrus , du dioestrus et du cycle œstral chez la jument (Ginther ,1992).

3. Irrégularités du cycle œstral

a. Les ovulations multiples Chez la jument, l'incidence des ovulations multiples est de 2 à 30 %. Parmi ces ovulations multiples, la grande majorité est double (99 %). La race « pur sang » présente l'incidence la plus élevée d'ovulations multiples (20 à 30 %) et les races « poney » la plus faible (2 %) . Il y aurait également un effet saison puisque la fréquence des ovulations multiples semble être plus importante à partir de juillet jusqu'à la fin de la saison . La répétabilité des ovulations multiples chez un même individu est élevée et peut atteindre 75 % des cycles, ce qui suggère une prédisposition génétique. Cependant, l'héritabilité de ce caractère n'est que de 0,06 dans le troupeau expérimental de l'INRA de Nouzilly .Les doubles ovulations sont associées à une concentration élevée en E2, et une concentration faible en FSH. La concentration en LH n'est pas différente de celle des cycles présentant une ovulation simple . Les doubles ovulations ne sont pas souhaitables dans l'espèce équine, sauf bien sûr pour les juments impliquées dans des protocoles de transferts d'embryons. En effet, chez la jument les gestations gémellaires sont suivies généralement d'une mortalité embryonnaire ou d'un avortement{5} .

b. Corps jaune persistant Un corps jaune persistant est un corps jaune qui n'est pas lysé par les prostaglandines sécrétées par l'endomètre de l'utérus entre 13 et 16 jours après l'ovulation. La durée de la phase lutéale correspond alors à la durée de vie du corps jaune,

soit 60 à 80 jours. C'est un phénomène assez fréquent chez la jument. Selon les études, entre 5 et 20% des juments présentent une persistance du corps jaune.

-L'absence de lutéolyse peut avoir plusieurs origines :

- Ovulation en phase lutéale : La persistance du corps jaune se produit principalement lors de l'ovulation d'un follicule provenant de la seconde vague de croissance folliculaire avec la mise en place d'un corps jaune secondaire qui a moins de 5 jours lors de la lutéolyse du premier corps jaune et qui n'est pas encore sensible aux prostaglandines. Il va persister et sécréter de la progestérone pendant 60 à 80 jours, ce qui correspond à sa durée de vie.

- Mortalité embryonnaire : L'absence de lutéolyse peut survenir suite à une mortalité embryonnaire après 16 jours de gestation. En effet, le signal anti-lutéolytique est émis par l'embryon le seizième jour de gestation pour inhiber la sécrétion de prostaglandines par l'endomètre. Le corps jaune persiste alors et est à l'origine d'un anœstrus de durée variable.

- Pyromètre : L'inflammation sévère de l'endomètre est à l'origine d'un défaut de sécrétion de prostaglandines et par conséquent d'un anœstrus par persistance du corps jaune{3} .

c. Absence d'ovulation L'absence d'ovulation est considérée comme normale lors de la période de transition printanière mais elle est anormale pendant la saison de reproduction. La cause de l'absence d'ovulation pendant cette période est mal connue. Certains follicules anovulatoires régressent simplement, d'autres deviennent des follicules anovulatoires lutéinisés{3} .

III. Evaluation Du Potentiel Reproducteur De La jument

1. Commémoratifs Une investigation complète de l'élevage est donc nécessaire afin d'identifier les causes extrinsèques et de fournir des informations relatives aux autres animaux, aux entrées et sorties de l'élevage, aux programmes de vaccination et de vermifugation, aux problèmes de santé et plus précisément aux problèmes de reproduction du troupeau et de la jument en question. Il convient ensuite de se renseigner sur le statut et le passé reproducteur de cette jument en insistant sur les points suivants :

- son âge - sa race
- quelle est la durée de l'infertilité et la date de la dernière saison d'activité de reproduction

-quel est le nombre de cycles lors de la dernière saison de reproduction ? La cyclicité était-elle régulière ou irrégulière ?

- quelle est la technique de reproduction employée (naturelle, insémination artificielle) ? - quelles sont les dates et durée de la dernière gestation ?

- quelles sont les circonstances du dernier poulinage? Y a-t-il eu d'éventuelles anomalies de parturition, une rétention placentaire?

- quel est le stade de parité de la jument (nombre de poulinages au cours de sa carrière reproductive) ?

- Y a-t-ils eu des épisodes d'infertilité, de cycles anormaux déjà rencontrés dans le passé ? - Y a-t-il connaissance d'histoires de pertes embryonnaires et/ou d'avortements ?

- A-t-elle subi des pathologies, infections utérines et quels ont été les traitements instaurés ?

-Il conviendra de se renseigner également sur l'état de santé général de l'animal, la présence de douleurs chroniques, son état de stress

Les commémoratifs et l'anamnèse sont très utiles pour orienter le choix des examens complémentaires, ainsi que pour leur interprétation et le pronostic qu'il sera possible de donner au propriétaire .Suite à ce recueil d'informations le plus précis possible, il est primordial de réaliser un examen clinique complet{5} .

2. Examen clinique général Lors d'une consultation, il convient de ne pas uniquement se focaliser sur l'appareil reproducteur, mais également de réaliser un examen général complet. Différents points sont alors évalués :

- l'état d'embonpoint : une maigreur ou une obésité marquées peuvent diminuer les performances reproductives d'une poulinière.
- l'examen de tous les appareils (digestif, respiratoire, nerveux, locomoteur, ...) afin de mettre en évidence une affection influençant l'état général de la jument pouvant avoir d'éventuelles répercussions directes ou indirectes sur la fertilité. la stature et l'attitude : elles peuvent être en relation avec certaines anomalies chromosomiques.
- la conformation : une hyperlordose prédispose à la formation de pneumovagin et d'urovagin.

A la suite de cet examen, il sera possible d'effectuer des tests de laboratoires courants choisis de manière raisonnée afin de détecter certaines affections (test de Coggins, analyse d'urine, analyse sanguine, coproscopie) {5} .

3. Examen de l'appareil reproducteur

a. Evaluation de la conformation périnéale Les organes génitaux externes (vulve) doivent être évalués pour la conformation et le tonus musculaire. La conformation périnéale optimale consiste en une vulve en position presque verticale avec au moins 70% de la vulve ventrale au bord du bassin. Le tonus musculaire de la vulve doit être suffisant pour empêcher ou minimiser l'aspiration d'air dans le vestibule ou le vagin. Une inclinaison horizontale de la vulve secondaire à une récession de l'anus ou un faible tonus musculaire des lèvres de la vulve peut prédisposer la jument à une infection ascendante de l'utérus{7} .

b. Palpation transrectale L'ensemble de l'appareil reproducteur, y compris le col de l'utérus, l'utérus et les ovaires, doit être soigneusement et systématiquement examiné par palpation per rectum. Le tonus de l'utérus et du col de l'utérus, la taille et la consistance des follicules ovariens et la présence d'une ovulation récente ou d'un corps hémorragique doivent être enregistrés. La présence de structures ovariennes, par ovariennes (c.-à-d. kystes fimbriaux) ou utérines anormales doit être consignée{7} .

c. Echographie transrectale La palpation manuelle doit être suivie d'une évaluation échographique systématique de l'ensemble de l'appareil reproducteur. L'échographie est utilisée chez les poulinières pour visualiser les structures de l'appareil reproducteur qui ne peuvent pas être palpées ou différenciées à la palpation par rectum, et dans le diagnostic précoce de la grossesse, le diagnostic des jumeaux et l'évaluation d'une éventuelle pathologie ovarienne ou utérine{7} .

d. Examen du vagin au spéculum Un examen au spéculum vaginal est effectué pour évaluer l'anatomie du vagin et de l'orifice externe du col de l'utérus. L'examen au spéculum est utile pour déterminer le stade du cycle œstral (via la morphologie cervicale et les modifications de la muqueuse vaginale) et pour détecter l'accumulation d'urine et la présence d'une inflammation ou d'un écoulement cervical/vaginal{7} .

e. Cytologie utérine La culture de la lumière utérine est généralement réalisée en conjonction avec la cytologie pour le diagnostic de l'endométrite. L'endométrite peut être suspectée chez les juments qui présentent un cycle œstral anormalement court, des pertes vaginales ou cervicales, une inflammation du col de l'utérus à l'examen au spéculum et du liquide libre dans l'utérus pendant le dioestrus détecté à l'échographie{7} .

f. Biopsie utérine La biopsie de l'endomètre implique le prélèvement d'un petit échantillon de la muqueuse utérine (endomètre) à des fins histologiques évaluation. Il est principalement utilisé

comme aide au diagnostic des maladies utérines et comme indicateur pronostique de la capacité d'une jument à porter un poulain à terme. Une biopsie d'essai de l'endôme peut également être utilisée comme source d'échantillon pour la culture et l'évaluation cytologique{7} .

g. Autres tests Les procédures d'examen standard de l'ESB de la jument peuvent ne pas identifier la cause de l'hypofertilité . Par conséquent , d'autres examens peuvent être indiqués (tableau1). {7} .

Tableau1 : tests diagnostiques qui peuvent être effectués en plus des tests standard dans une évaluation de la santé reproductive d'une jument .

Test	Indication
Analyse chromosomique	Evaluer les modifications numériques ou structurelles des chromosomes .
Analyse hormonale	Evaluer la fonction endocrinienne hypophysaire et/ou ovarienne .Le plus couramment utilisé pour évaluer la fonction du corps jaune et dans la détection d'une tumeur des cellules de la granulosa ovarienne.
Hystérocopie	Visualisation directe de l'intérieur de l'utérus pour détecter les adhérences intra-utérines et autres lésions localisées , ainsi que l'inflammation et la fibrose .
Laparoscopie	Visualisation directe de la surface séreuse de l'ovaire , de l'oviducte, de l'utérus et de la cavité abdominale . Egalement utilisé dans la biopsie ovarienne , l'évaluation de la perméabilité oviductale et l'application de prostaglandine E (PGE) sur la surface oviductale .
Lavage à faible volume	Prélèvement d'échantillons utérines pour la cultures , la cytologie et d'autres évaluations (c-à-d.réaction en chaîne par polymérase) .Le fluide effluent peut également être évalué pour la clarté et PH
Flush oviductale	Effectué par laparatomie ou laparoscopie , utilisé à la fois à des diagnostiques et thérapeutiques dans les cas suspects de blocage oviductale
Test de perméabilité oviductale	Le dépôt de microbilles fluorescentes ou de granules d'amidon sur la surface de l'ovaire ou éventuellement dans l'infundibulum de l'oviducte et l'examen ultérieur de la lumière utérine pour le passage du matériel de test sont utilisés à des fins diagnostiques pour évaluer la perméabilité de l'oviducte
PGE oviductale ,application	Application directe de PGE , peut être utilisée à des fins diagnostiques et thérapeutiquement en cas de suspicion de blocage oviductale
Biopsie ovarienne	La collecte laparoscopique de tissu ovarien pour l'évaluation histologique peut être utilisée dans le diagnostic de la pathologie ovarienne

Race d'essai

L'élevage avec un étalon très fertile peut être utilisé à des fins de diagnostic pour aider à déterminer si la jument est une cause d'hypofertilité ou d'infertilité

IV. Suivi de la saisonnalité et folliculaire

1. Suivi de la saisonnalité

a. **Période d'anoestrus** L'aspect de l'utérus témoigne de l'absence d'activité sexuelle.

- A l'inspection, l'utérus et le col sont secs et pâles. Les sécrétions et la vascularisation sont réduites . Les parois sont atrophiées .

A la palpation transrectale, l'utérus est flasque, sans tonus, avec des parois accolées, l'organe devient difficile à distinguer de la masse intestinale.

-Le col est ferme et tonique ce qui le rend facilement individualisable à la palpation transrectale . En général, il admet difficilement un doigt, mais il arrive qu'il se relâche et s'ouvre . A l'échographie, l'utérus est petit, rétracté, d'échogénicité tissulaire et homogène . Il est difficile de le discerner des autres organes pelviens. En effet, les replis endométriaux sont peu visibles et présentent une échogénicité avec une fine apparence granuleuse . Il est aussi possible de distinguer différentes couches au sein de la paroi utérine, celles-ci correspondent aux différences d'échogénicité entre l'endomètre et le myomètre{3} .

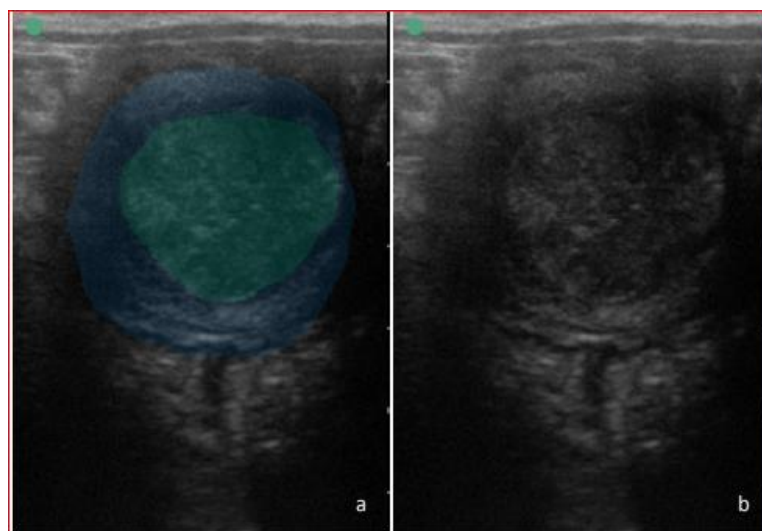


Figure 3 : Image échographique d'une corne utérine pendant l'anoestrus {3}.

a : Image légendée : l'endomètre est représenté en vert et le myomètre en bleu

b : Image d'origine d'une corne utérine en dioestrus

b. Période de transition printanière La période de transition printanière marque le passage de l'inactivité ovarienne au retour d'une activité ovarienne cyclique . Au printemps, l'allongement de la photopériode entraîne le passage de la période d'anœstrus saisonnier à la période de transition durant laquelle l'axe hypothalamohypophyso-ovarien reprend progressivement son activité suite à une diminution de la concentration de mélatonine . L'augmentation plus rapide de la concentration en FSH, l'hormone responsable de la croissance folliculaire, que celle de LH, l'hormone responsable de l'ovulation, est à l'origine de la croissance de follicules qui n'ovulent pas. Cette période de transition peut durer jusqu'à 6 semaines. La fin de la période de transition printanière est marquée par la première ovulation de la saison de reproduction {3} .

c. Période ovulatoire

Le cycle œstral correspond à l'intervalle entre 2 ovulations appartenant à 2 cycles successifs mais, plusieurs ovulations peuvent se produire pendant un même cycle. Il dure en moyenne 21 jours (de 18 à 24 jours) et comprend deux phases.

Une phase d'œstrus ou phase folliculaire correspondant aux chaleurs pendant laquelle a lieu la fin de la croissance folliculaire préovulatoire jusqu'à l'ovulation. Durant cette phase, la jument accepte l'étalon et le tractus génital est apte à recevoir et transporter les spermatozoïdes jusqu'à l'oviducte pour la fécondation. Elle dure en moyenne 7 jours mais elle est très variable et peut durer de 2 à 12 jours. Comme vu précédemment, cette variabilité s'explique principalement par la photopériode .La durée de l'œstrus est maximale en début de saison de reproduction, minimale en juillet et août et augmente en fin de saison de reproduction. La deuxième phase est la phase de dioestrus ou phase lutéale qui commence par la mise en place du corps jaune jusqu'à sa régression .La jument n'accepte pas l'étalon pendant cette phase et le tractus génital est apte à recevoir l'embryon La durée de vie du corps jaune et donc la durée de la phase lutéale est assez constante, en moyenne 14 jours{3} .

- **croissance folliculaire** : La croissance folliculaire se fait par vagues c'est-à-dire par la croissance simultanée de généralement 5 à 6 follicules tertiaires cavitaires de 5 à 10 mm de diamètre. . Chez 80% des juments, une seule vague a lieu par cycle. Une vague correspond

au recrutement de follicules, à la sélection et à l'ovulation du follicule dominant. Le recrutement des follicules commence pendant le di œstrus, 10 à 15 jours avant l'ovulation, sous l'influence de la FSH, hormone responsable de la croissance folliculaire . Les follicules sont sensibles à l'action de la FSH à partir de 5 à 10 mm de diamètre. Lorsqu'un follicule atteint 20 mm de diamètre, il devient follicule dominant et inhibe la sécrétion de FSH entraînant la régression des autres follicules en croissance. Il s'agit de la phase de sélection du follicule dominant. La codominance de 2 follicules est possible. La fréquence est de 10 à 40%.

-Lorsque le follicule dominant atteint 35 mm de diamètre, il devient follicule pré ovulatoire qui peut potentiellement ovuler sous l'effet de la LH mais tous les follicules d'au moins 35 mm n'ovulent pas . Et, un follicule peut ovuler à un diamètre très supérieur à 35 mm, certains ovulent à des tailles extrêmes de 60 mm .D'autres ovulent à un diamètre inférieur à 35 mm. En moyenne, les follicules ovulent à un diamètre compris entre 40 et 50 mm de diamètre .

-La croissance folliculaire est linéaire .Le diamètre des follicules augmente de 3 mm par jour jusqu'à ce qu'il atteigne 30 mm. Puis, la croissance folliculaire diminue entre 1.5 et 2 mm par jour jusqu'à l'ovulation.

-Les follicules recrutés qui n'ont pas été sélectionnés régressent. Ils sont appelés follicules atrophiques . Leur diamètre stagne puis diminue. La régression est deux fois plus lente que la croissance. Leur diamètre diminue alors de 1.5 mm par jour . Le contrôle hormonal de l'atrophie n'est pas connu .

Cette vague folliculaire est appelé vague principale. Elle est présente à chaque cycle et entraîne l'ovulation pendant l'œstrus{3} .

Ovulation : Au cours de l'ovulation, le follicule préovulatoire se rompt et libère le liquide folliculaire et l'ovocyte.

L'ovulation est un phénomène rapide qui dure généralement entre 2 et 7 minutes. L'ovulation survient majoritairement 48h avant la fin de l'œstrus .Parfois, elle peut survenir un peu avant (dans 10 à 15% des cycles) et parfois, dans la journée ou les 2 jours qui suivent la fin de l'œstrus alors que la jument refuse la saillie (dans 10 à 15% des cycles) .

Le contrôle hormonal de l'ovulation se fait par la LH, hormone lutéinisante. Chez la jument, le pic de LH a lieu 48 heures après l'ovulation{3} .

2. Suivi du cycle oestral et détection des chaleurs

a. Evaluation du comportement de la jument Une jument doit être taquinée avec un étalon qui présente une bonne libido afin d'évaluer avec succès le stade du cycle œstral.

- Un temps suffisant doit être pris pour permettre aux juments timides ou nerveuses d'exprimer un œstrus comportemental.

- La connaissance des schémas comportementaux antérieurs de la jument peut être utile.

- De plus , l'observation du comportement de la jument avec d'autres chevaux dans un pâturage ou un paddock peut indiquer quand une jument est en œstrus.

- Une jument individuelle doit être exposée à un étalon pendant un intervalle de temps suffisamment long pour qu'elle manifeste des types de comportement œstral ou dioestruux.

Il est préférable d'avoir à la fois la jument et l'étalon immobilisés pour les taquineries individuelles ; cependant, si un seul manieur est présent, il est préférable d'avoir l'étalon retenu avec la jument lâche afin que les comportements anormaux de l'étalon puissent être corrigés. Les juments qui restent indifférentes peuvent avoir besoin d'être taquinées plus longtemps, taquinées avec un autre étalon, ou peuvent simplement montrer des signes plus subtils. Les juments peuvent être réticentes au début et montrer plus tard un comportement franc d'œstrus (c'est-à-dire "s'effondrer"). Parfois, l'œstrus comportemental complet ne s'exprime que quelques heures après l'ovulation. Il n'est pas rare non plus qu'une jument ne montre pas de signes d'œstrus lorsqu'elle est directement taquinée à un étalon, puis s'effondre lorsque l'étalon part. Les juments peuvent également afficher l'œstrus au simple son ou à la vue d'un étalon. Les juments avec un poulain à leurs côtés peuvent être réticentes à afficher facilement un comportement œstral car elles craignent pour la sécurité de leur poulain{7} .



Figure 4 : Jument en oestrus (c'est-à-dire taquinant en chaleur). Notez la position large de la base , la queue relevée et la miction. {7}



Figure 5 : Jument en dioestrus (c'est-à-dire hors chaleur).Remarquez les oreilles et attitude agressive.{7}

Caractéristiques communes du comportement des juments en oestrus :

- Grand levé et arqué ou dévié d'un côté
- Eversion rythmique des lèvres et exposition du clitoris
- Miction passive
- Membres arrière légèrement en abduction (c –à-d position à base large)
- Oreilles détendues et tenues en avant ou en position neutre

- Comportement calme ; n'essaie pas de mordre o de frapper l'étalon
- Se pencher contre une clôture ou un portail {7} .

Caracteristiques comportementales communes des juments en dioestrus :

- Queue maintenue ou basculée agressivement d'un coté à l'autre
- Agressive envers les avances de l'étalon
- Oreilles épinglées en arrière
- Mordre à l'étalon
- Essayer de s'éloigner de l'étalon{7} .

b. Observation de la région périnéale L'évaluation de la conformation périnéale fait partie intégrante de l'examen de la santé reproductive des juments et doit être effectuée chez toute jument présentée pour l'évaluation de la reproduction. Bien qu'il puisse y avoir des défauts présents dans la région périnéale, tels que des traumatismes, le plus souvent, l'évaluation est dirigée vers la vulve. La vulve est la première barrière à la contamination de l'appareil reproducteur. Les défauts de conformation périnéale peuvent prédisposer l'appareil reproducteur à l'inflammation et à l'infection. Les défauts de conformation périnéale sont le plus souvent corrigés par la réalisation d'une vulvoplastie (opération de Caslick). Les procédures chirurgicales périnéales alternatives comprennent l'opération de Pouret, la vestibuloplastie de Slusher ou la technique de Gadd .

- Les lèvres doivent se rejoindre sans rupture du joint muqueux.
- Les deux tiers de l'ouverture vulvaire doivent se situer sous le bord pelvien.
- La vulve doit être orientée verticalement.
- Lors de la séparation des lèvres vulvaires et de la visualisation du pli vestibulo-vaginal, aucun air ne doit pénétrer dans le vagin{7} .

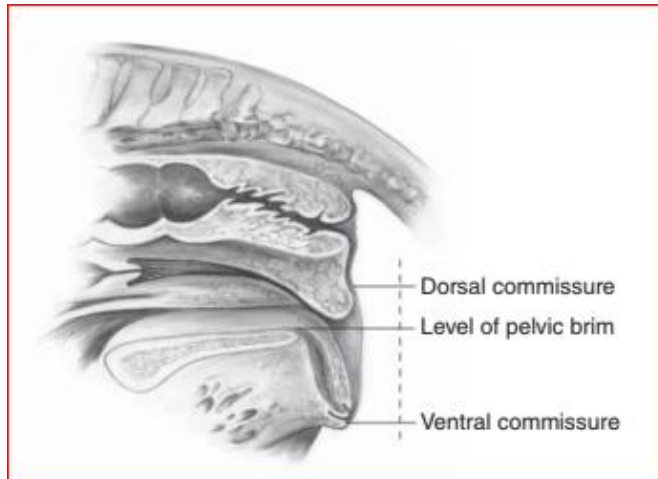


Figure 6 : Conformation normale avec les deux tiers de l'ouverture vulvaire se trouvant sous le niveau du bord pelvien. {7}

c. Palpation transrectale La palpation transrectale est un examen très utile et indispensable pour examiner la fonction de reproduction de la jument car, avec l'échographie qui est réalisée par la même voie, c'est le seul moyen pour explorer la partie crâniale de l'appareil génital{1} .

- Technique de la palpation transrectale

➤ Préparation : Une contention adaptée de la jument est absolument indispensable avant de réaliser un examen de l'appareil génital. Cette précaution permet de prévenir les accidents, aussi bien pour la jument que pour le praticien. La technique de contention doit être adaptée à la docilité de la jument. Idéalement la jument est placée dans un travail, mais d'autres moyens physiques ou chimiques sont disponibles afin d'assurer la sécurité de la jument et de l'opérateur. Pour réaliser une palpation transrectale, la queue de la jument doit être bandée ou placée dans un gant en plastique (afin d'éviter que les crins, très coupants, ne soient introduits dans le rectum) et déviée sur le côté. On utilise un gant de palpation transrectale lubrifié, de préférence avec de l'huile de paraffine (beaucoup plus lubrifiant que les gels aqueux, type Istogel ND). Il faut prévenir la jument en posant la main sur la croupe. Si la jument ne supporte déjà pas ce contact, il faut arrêter l'examen. Pour franchir l'anus, on doit placer ses doigts en forme de cône, puis on réalise un mouvement de bascule de la main vers le bas pour suivre la direction de la cavité rectale. On réalise la vidange du rectum en sortant les crottins en plusieurs fois. Si nécessaire, on peut lubrifier à nouveau le gant. Le bras doit pouvoir être libre jusqu'à mi-biceps. Il ne faut surtout jamais ouvrir la main et

toujours travailler avec le pouce fermé. Chez la jument, on palpe dans l'ordre : l'utérus, les ovaires et, en dernier lieu, le col{1} .

➤ **Palpation de l'utérus** : Le départ des cornes se trouve très fréquemment devant l'entrée du bassin, un peu vers le bas. Leurs extrémités sont très proches des ovaires. La corne gauche est latérale par rapport au départ des cornes alors que la droite s'avance plus en avant. Les paramètres à relever sont la taille de l'utérus, la symétrie des cornes, la consistance, la forme (aplatis ou en tube), la présence d'œdème, le contenu intra-utérin et la présence de structures anormales.

Ces paramètres varient en fonction du stade physiologique. Elle devient plus épaisse (œdème) pendant la phase folliculaire, mais l'utérus reste flasque, surtout pendant les chaleurs (au contraire de la vache où il est plus tonique au cours de cette période). Enfin, l'utérus est très tonique sous l'effet de la progestérone pendant la phase lutéale (à l'inverse de la vache) et de façon plus prononcée (comme une corde) lorsque cette phase se prolonge au delà de 14 jours (corps jaune persistant ou début de gestation){1}.

➤ **Palpation des ovaires** : Les ovaires sont situés crânialement au col de l'ilium. L'ovaire gauche est recherché vers le milieu de la branche montante de l'ilium et dans le creux du flanc. L'ovaire droit, plus difficile à trouver, est situé toujours plus crânialement que le gauche. Le but de la palpation des ovaires est de déterminer leur taille et identifier les structures présentes (follicules, corps jaunes, kystes) qui sont très variables en fonction du stade physiologique et du cycle. Parfois, les follicules pré-ovulatoires présentent un ramollissement. Juste après l'ovulation, il est possible de palper la cavité. Le corps jaune de plus de 4-5 jours est peu ou pas repérable chez la jument{1} .

➤ **Palpation du col** : Le col se palpe en dernier. En reculant la main par rapport à la jonction des cornes, et en la gardant bien à plat, on fait rouler le corps sur le plancher du bassin. On arrive sur le col quand le poignet est au niveau de l'anus. La consistance du col varie en fonction de la phase du cycle : il est soit mou (œstrus), soit plus dur que le corps (phase lutéale){1} .

d. Echographie transrectale La palpation manuelle doit être suivie d'une évaluation échographique systématique de l'ensemble de l'appareil reproducteur. L'échographie est utilisée chez les poulinières pour visualiser les structures de l'appareil reproducteur qui ne peuvent pas être palpées ou différenciées à la palpation par le rectum, telles que la détection de liquide folliculaire échogène, de kystes endométriaux et de liquide libre dans

la lumière utérine. De plus, l'échographie est précieuse pour le diagnostic précoce de la grossesse, la prise en charge des jumeaux et la détection d'une pathologie ovarienne ou utérine potentielle. L'échographie permet également une évaluation critique des événements conduisant à l'ovulation, tels que les modifications des caractéristiques folliculaires et le classement de l'œdème utérin{7} .

➤ **Technique**

-L'échographie doit être réalisée après palpation manuelle de l'appareil génital .

-Le rectum doit être exempt de matières fécales avant l'examen échographique .

-Un lubrifiant obstétrical est appliqué sur la sonde échographique et la main, et la sonde est introduite dans le rectum dans la paume de la main de l'examineur.

-Un examen systématique de l'appareil reproducteur doit être effectué. L'utérus est identifié en coupe transversale et la sonde est lentement déplacée de la base d'une corne à l'extrémité de cette corne tout en observant l'image échographique. La sonde est souvent maintenue à un angle de 30 à 45 degrés par rapport à l'horizontale de sorte que la pointe crânienne de la sonde soit plus basse que la partie caudale de la sonde. L'utérus est ainsi maintenu entre la sonde et la paroi corporelle ou le bassin pour le balayage.

-La sonde est ensuite manipulée pour permettre une visualisation complète de l'ovaire ipsilatéral à la corne utérine qui vient d'être examinée.

-Une fois l'examen ovarien terminé, l'ipsilatérale la pointe de corne générale est à nouveau identifiée et la sonde est lentement passé distalement le long de la corne utérine pour la bifurcation utérine puis en amont de la corne utérine opposée.

-La position de la sonde est à nouveau ajustée pour évaluer le deuxième ovaire avant de redescendre dans la corne utérine adjacente.

-L'évaluation finale porte sur le corps utérin, qui est généralement visualisé dans un plan longitudinal avec un transducteur linéaire.

-L'ensemble de l'appareil reproducteur doit être examiné en un seul mouvement continu, en évitant de perturber la visualisation de toute partie de l'appareil {7} .

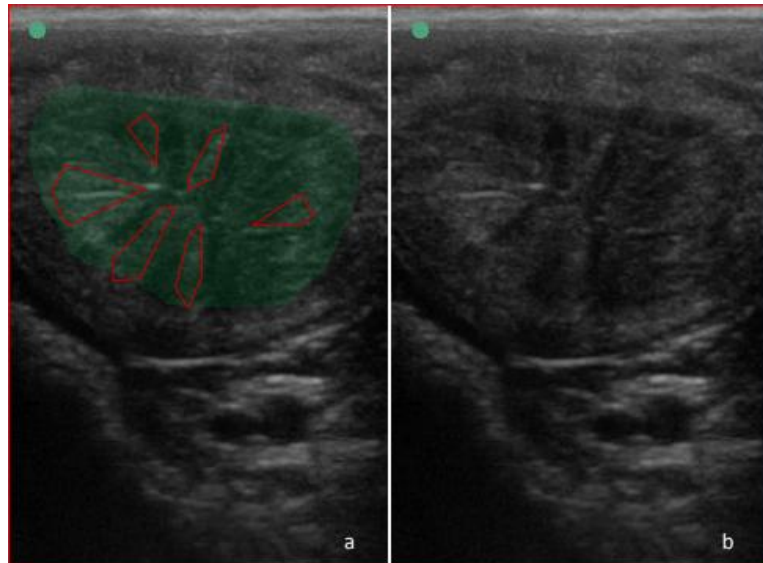


Figure 7 : Image échographique caractéristique d'un utérus en oestrus, en tranche d'orange ou en roue de charrue .{3}

a : Image légendée : l'endomètre est représenté en vert, les zones oedématiées hypoéchogènes, noires, s'intercalent entre les replis endométriaux hyperéchogènes, signalés par le trait rouge.

b : Image d'origine correspondante

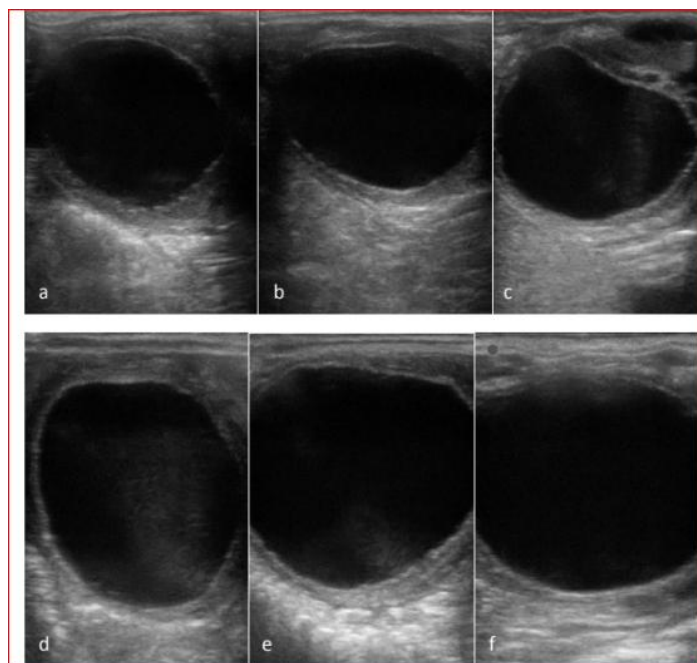


Figure 8 : Images échographiques de différents follicules préovulatoires.{3}

a : 35 mm de diamètre, b : 34 mm de diamètre, c : 36 mm de diamètre, d : 43 mm de diamètre, e : 50 mm de diamètre, f : 53 mm de diamètre

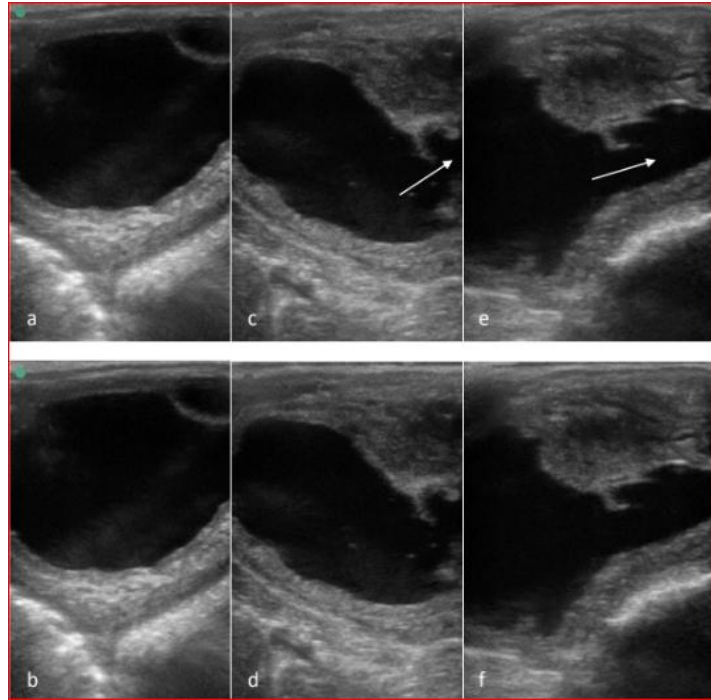


Figure 9 : Images échographiques d'une ovulation.{3}

a, c, e : Images légendées b, d, f : Images d'origine correspondantes a-b : follicule préovulatoire bordé et déformé, c-d : 30 secondes plus tard, rupture de la paroi folliculaire et début de la libération du liquide folliculaire signalée par la flèche, e-f : 1 minute plus tard, libération du liquide folliculaire signalée par la flèche

e. Palpation vaginale et examen du vagin au spéculum

Un examen vaginal visuel doit être effectué dans le cadre de l'examen de la santé reproductive de la jument. Un examen au spéculum peut également être utilisé pour confirmer le stade du cycle œstral de la jument et pour observer le vagin crânien à la recherche de pathologies telles que l'accumulation d'urine ou les varicosités. La jument doit avoir un orifice cervical externe détendu reposant sur le sol de la voûte vaginale et une muqueuse vaginale rose luisante pendant l'oestrus. Pendant le diœstrus, l'orifice cervical externe sera tonique ou blanc fermé et situé haut sur la paroi crânienne de la voûte vaginale, avec une épaisse muqueuse vaginale rose pâle, terne ou sèche. Dans l'anestrus, le col de l'utérus peut être relâché avec une muqueuse pâle et sèche. Il ne devrait pas y avoir de décharge de l'orifice cervical externe et il ne devrait pas y avoir d'accumulation de liquide sur le plancher du vagin{7} .

➤ **Technique**

- Retirer les matières fécales du rectum.
- Placez une bande de queue et attachez la queue à l'écart.
- Nettoyez et séchez le périnée de la jument. Lubrifier l'extrémité du spéculum avec un lubrifiant stérile. Avec les spéculums à tube, le lubrifiant ne doit pas pénétrer dans la lumière du spéculum afin d'éviter d'obscurcir la visualisation de l'appareil reproducteur.
- En portant des gants d'examen, séparez les lèvres de la vulve et insérez le spéculum vers le haut pour passer sur le bord pelvien ventral. Une fois sur le bord, amenez le spéculum à une orientation horizontale. Le tri-soupape Polansk (Caslick). Le spéculum est initialement tourné latéralement pour permettre l'entrée dans la vulve, puis tourné à 90 degrés une fois sur le bord pelvien et au-delà du pli vestibulo-vaginal. La tri-valve Polansky (Caslick) est avancée dans le vagin et ouverte en tournant l'écrou à oreilles pour étendre les trois bras vers l'extérieur.
- Des résistances seront rencontrées au niveau du pli vestibulo-vaginal. Une légère pression vers l'avant avec une légère rotation permettra au spéculum d'entrer dans le vagin.
- Une source lumineuse est utilisée pour visualiser les parois du vagin et du col de l'utérus. Le spéculum du tube peut devoir être déplacé dans toutes les directions et poussé vers l'intérieur ou tiré vers l'extérieur pour visualiser toutes les structures.
- La visualisation doit se poursuivre pendant que le spéculum du tube est retiré du vagin et du vestibule{7} .

➤ **Interprétation**

- Les membranes vaginales et le col de l'utérus doivent apparaître selon le stade du cycle œstral de la jument.
- Il ne devrait pas y avoir d'écoulement purulent du col de l'utérus .
- Il ne doit pas y avoir d'accumulation de liquide sur le plancher du vagin.
- Aucun défaut ne doit être noté dans le vagin ou le col de l'utérus, tel que des adhérences, une rupture des tissus ou des masses.
- Le spéculum doit être examiné lors du retrait pour toute décharge anormale présente sur sa surface {7} .

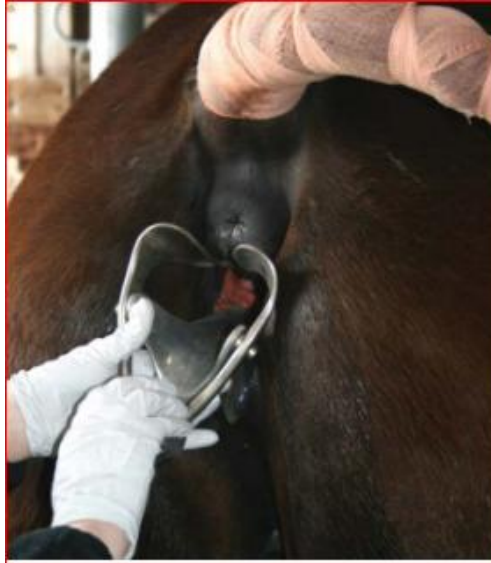


Figure 10 : Tourner l'écrou à oreilles pour ouvrir le spéculum de polansky (caslick) à trois valves . {7}

➤ **Palpation vaginale** L'objectif de l'examen indique si la palpation digitale du vagin et du col de l'utérus doit être effectuée pendant l'œstrus ou le dioestrus. Un examen digital du vagin et du col de l'utérus pendant l'œstrus est indiqué dans l'évaluation de la fertilité chez les juments vierges plus âgées, car l'échec de la relaxation cervicale est un facteur attribué à une fertilité réduite.

Dans l'œstrus, les surfaces cervicales et vaginales seront humides et œdémateuses. Le col de l'utérus sera ramolli et descendu vers le plancher vaginal. Dans le dioestrus, les surfaces cervicale et vaginale seront sèches et l'orifice cervical externe se projettera dans le vagin crânien depuis le haut de la paroi et sera étroitement contracté{7} .

V . Manipulation de l'œstrus et la saisonnalité

Les contraintes de temps relevées des registres , en conjonction avec un schéma de reproduction saisonnier, entraînent l'utilisation d'une saison de reproduction étroitement confinée pour la production de la majorité des descendants équins. Au début de la saison de reproduction opérationnelle (du 15 février à la première semaine de juillet), le vétérinaire est souvent appelé à aider à la reproduction des juments pour faciliter la naissance des poulains dès que possible après le 1er janvier. De plus, pour utiliser au maximum des étalons génétiquement supérieurs et populaires, des programmes de

gestion vétérinaire ont été développés pour limiter le nombre de services par oestrus au minimum nécessaire pour établir une grossesse. L'objectif assigné est d'une gestation par saillie et par jument. Pour atteindre ces objectifs, des programmes d'éclairage artificiel et l'administration d'hormones sont utilisés pour (1) accélérer le début de la saison de reproduction, (2) induire l'ovulation chez les juments en cours de reproduction, (3) synchroniser l'oestrus et l'ovulation chez les juments individuelles ou en groupes. de juments, et (4) augmentent les possibilités d'établissement d'une gestation chez les juments poulinières élevées au début de la période post-partum {2}.

1. Maitrise de l'oestrus (PGF2 α) En règle générale , une injection de PGF2 α chez des juments en phase lutéale présentant un corps jaune mature , provoque un début d'oestrus en 2 à 4 jours et l'ovulation survient en moyenne 7 à 12 jours post-traitement .Le début de l'oestrus survient à un moment moins variable après l'injection que l'ovulation . La variabilité du moment de l'ovulation (entre 2 et 12 jours post-injection) est en grande partie liée aux longues phases de croissance et de maturation des follicules pré-ovulatoire . Selon le stade de croissance folliculaire au moment de l'injection , le délai de réponse sera variable . Ainsi , une jument en interoestrus qui possède un follicule en croissance de plus de 35 mm de diamètre lors de l'administration de la prostaglandine sera très vite en chaleur et ovulera beaucoup plus tôt qu'une autre jument traitée le même jour , mais qui n'avait que des follicules ovariens de petite taille {2}.

2. Maitrise de l'ovulation

Tableau 2 : Hormones couramment utilisées dans la pratique des poulinières .

Composé	Actions	Les indications	Produit	Source	Dosage	Commentaires
Desloréine (GnRH analogique)	Action plus longue , plus puissant	Induction de l'ovulation	Déslorine implant (Ovuplant)	Fort esquiver	Soutenu libérer Implant sc contenant 2,1 mg d'acciate de déslorine	Administrer 1 implant une fois que la jument en oestrus a un follicule ≥ 30 mm de diamètre ; 80% des juments ovulent dans les 48 heures. Des intervalles interovulatoires prolongés se produisent chez

						certaines juments qui ne parviennent pas à devenir gestantes en raison d'une régulation négative des gonadotrophes . Le retrait de l'implant le jour de l'ovulation éviter ce problème.
hCG (gonadotropine chorionique humaine)	Soutien de corps jaune de la grossesse chez la femme , a une activité LH chez le cheval	Induction d'ovulation	hCG	Plusieurs sources	1500-3500 UI administrés IM ou IV	Administrer hCG une fois qu'un follicule ≥35 mm est détecté sur l'ovaire pendant l'oestrus .L'ovulation se produit généralement dans les 36 à48 heures suivant l'injection d'Hcg
		Accélérer l'ovulation en transition	hCG	Plusieurs sources	1500-3500 UI administrés IM ou IV	Administrer de l'hCG après la détection d'un follicule de 40 mm . Non approuvé pour une utilisation IV chez le cheval , mais l'utilisation IV peut entraîner moins de formation d'anticorps que l'utilisation IM.

3. Maitrise de l'inactivité

a. **Traitement lumineux** La saison de reproduction naturelle ou physiologique des juments s'étend d'avril à octobre dans l'hémisphère nord. La majorité des juments entrent dans un état d'inactivité ovarienne, ou anœstrus saisonnier, pendant les mois d'hiver. La date calendaire moyenne de la première ovulation spontanée de l'année chez les juments anœstreuses maintenues dans des conditions de lumière ambiante en Amérique du Nord s'étend de la mi-mars au début mai. Les juments logées sous une photopériode artificielle stimulatrice ovuleront plus tôt dans

l'année et potentiellement cycloeront et ovuleront plus souvent pendant la saison de reproduction que les juments maintenues dans des conditions de lumière ambiante. Le mécanisme physiologique par lequel la photopériode artificielle fonctionne consiste à interrompre le schéma normal de sécrétion de mélatonine par la glande pinéale. La mélatonine est sécrétée pendant les heures d'obscurité. L'allongement de la durée d'exposition à la lumière réduira la durée de sécrétion de mélatonine, ce qui stimulera par la suite la production hypothalamique de l'hormone de libération des gonadotrophines (GnRH).

Il a été noté que l'exposition des juments à la lumière pendant 1 à 2 heures au cours d'une phase "photosensible" commençant 8 ou 9,5 heures après le début de l'obscurité stimule le développement folliculaire chez les juments anœstrus. Le terme «éclairage squelettique» a été utilisé pour décrire ce type de régime de photopériode artificielle.

Récemment, il a été démontré que l'utilisation d'un masque lumineux équipé d'une LED émettant une lumière bleue à une longueur d'onde maximale de 468 nm dirigée vers un œil modifiait le schéma de sécrétion de mélatonine et avançait le début de la saison de reproduction {7} .



Figure 11 : Jument portant un masque émettant une lumière bleue dans un œil .{7}

b. Traitement hormonal

- **Progestagènes** La progestérone appliquée par voie orale, parentérale ou dans des éponges vaginales peut supprimer les chaleurs (100 mg/jour) et aussi l'ovulation (200 mg/jour) après 2 à 3 jours de traitement. Le traitement est poursuivi 18 jours et l'oestrus commence 3 à 5 jours après l'arrêt du traitement, de manière inconstante. Mais ce

traitement n'est pas efficace en cas de corps jaune persistant et un durcissement ovarien est fréquent{8} .

-**Prostaglandines** L'injection de prostaglandines entraîne la lyse du corps jaune actif (et l'avortement en cas de gestation). Il faut la pratiquer plus de 5 jours après l'ovulation. L'oestrus commence 2 à 3 jours et l'ovulation 7 à 12 jours après l'injection. Si on l'utilise dans un troupeau de juments, 2 injections sont faites à 14 jours d'intervalle. L'injection de prostaglandines est à éviter en cas de troubles gastro-intestinaux et de troubles respiratoires de type bronchite obstructive{8} .

- **Hormones gonadotropes** HCG provoque l'ovulation par son effet LH : chez 75 % des juments entre 36 et 48 heures avec 1500-3000 UI en SC, IM ou IV. Mais son action diminue si elle est répétée car il se forme des anticorps contre l'hormone{8} .

- **GnRH = gonadolibérine** La GnRH induit la décharge de LH et de FSH, pouvant aboutir à l'ovulation, mais sa décharge est transitoire et le ratio FSH/LH dépend de l'environnement endocrinien. Une injection unique avant l'ovulation semble peu efficace. Par contre, une libération continue avec des micro-pompes osmotique peut induire un oestrus fertile et l'ovulation chez des juments en anoestrus{8} .

- **Oestrogènes** Si le taux de progestérone est faible, l'injection de stilboestrol ou de 5 mg/jour de 17 bêta benzoate d'oestradiol peuvent induire des chaleurs anovulatoires. Cela peut être utile pour permettre la collecte de semence d'un étalon ou pour vérifier l'activité du corps jaune{8} .

- **Combinaisons hormonales** Plusieurs schémas ont été proposés. Exemples :

- Progestagènes pendant 12-18 jours et Prostaglandine F2alpha à la fin. L'ovulation se produit 8 à 10 jours après.

- Progestagènes pendant 9 jours, Prostaglandine le 7e jour, HCH le 14e jour. L'ovulation se produit le 16e jour {8} .

VI. Insemination artificielle de la jument

1. Avantages et inconvénients de l'insémination artificielle

A. Avantages Les avantages de l'IA sont nombreux. Tout d'abord elle permet de saillir plusieurs juments avec un éjaculat. Elle permet également de séparer dans le temps et dans l'espace le prélèvement des étalons et l'insémination des juments. Au

niveau sanitaire, l'IA supprime le risque de transmission de maladie en raison de l'absence de coït et de la limitation des mouvements ou du contact entre animaux. La contamination de l'utérus est également diminuée par rapport à la monte naturelle. Pour l'étalon, l'IA permet la diminution du risque de blessures par les juments mises à la reproduction et de réduire ou optimiser le nombre de sauts par la production de doses et de paillettes. Il est aussi possible d'exploiter pour la production de semence, les étalons non utilisables pour la monte naturelle pour différentes raisons : la difficulté de manipulation (comportement), leur indisponibilité lors de carrière sportive ou leur décès{9} .

B. Inconvénients l'IA représente un coût financier plus élevé que la monte naturelle. Un autre inconvénient est l'impossibilité de congeler ou de réfrigérer la semence de certains étalons qui supporte mal les variations de température. On estime qu'environ 25% des étalons de sang présenteraient une semence non réfrigérable et que la moitié posséderaient une semence non congelable La fertilité des juments par cycle est réduite si on utilise de la semence congelée par rapport à la semence fraîche ou à la monte naturelle et le suivi échographique est nécessairement plus rigoureux {9} .

2. Gestion de la jument selon le type d'insémination

A. Insémination artificielle avec la semence fraîche (IAF) L'insémination en semence fraîche nécessite que l'étalon et la jument soient proches. Lors d'une IA « immédiate », la semence est mise en place dans le tractus génital de la jument dans l'heure qui suit la récolte. La semence peut être mise en place pure et l'insémineur dispose alors de quelques minutes entre la récolte et l'insémination. Au-delà de ce délai, la semence sera filtrée pour extraire la fraction gélifiée du sperme, puis diluée avec du lait demi-écrémé. L'objectif est d'obtenir une dose d'environ 10 mL contenant au moins 200 millions de spermatozoïdes. La dose, conditionnée dans une seringue, peut être conservée pendant 1 heure à température ambiante. En moyenne, un éjaculat permet de produire 25 doses{9} .

B. Insémination artificielle avec la semence réfrigérée (IAR) Lorsque la jument et l'étalon ne se trouvent pas à proximité l'un de l'autre lors de la récolte, la semence peut-être réfrigérée 12 à 24 heures à 4°C et transportée. Différents dilueurs peuvent être utilisés comme le lait demi-écrémé, des milieux à base de lait (INRA82®) ou le milieu INRA96® contenant la fraction purifiée des caséines du lait Le milieu INRA96®,

classiquement utilisé, contient un mélange de sels et de sucres, du phosphocasinat natif (fraction purifiée des caséines) ainsi que des antibiotiques (pénicilline et gentamycine), et un antifongique (amphotéricine). Si le lait demi-écrémé ou l'INRA82® sont utilisés en tant que dilueur, des antibiotiques, habituellement de la gentamycine et de l'amoxicilline, sont ajoutés. Selon l'IFCE, les doses réfrigérées moins de 12 heures doivent contenir au moins 200 millions de spermatozoïdes. Les doses maintenues réfrigérées plus de 12h (donc les doses utilisées le lendemain de la récolte après transport) contiennent entre 200 et 400 millions de spermatozoïdes. Pour le transport, les tubes de semence sont disposés dans un container spécial Equitainer® maintenant une température à 4°C pendant 48 heures. Lors de saillie naturelle ou d'insémination de sperme frais ou réfrigéré à 4°C durant moins de 12 heures, la fertilité par cycle est de 50 à 60%. Pour le sperme conservé 24 heures et plus ou le sperme congelé, la fertilité par cycle est diminuée et est très variable d'un étalon à l'autre, elle peut chuter jusqu'à 25 % pour la semence réfrigérée 24 heures. Cette baisse de fertilité serait dû à un épuisement des ressources métaboliques des spermatozoïdes et à une désorganisation de la membrane plasmique lors de la baisse de température{9}.

C. Insémination artificielle avec de la semence congelée (IAC) La semence est tout d'abord filtrée, puis diluée une première fois avec un milieu à base de lait. Le mélange est centrifugé pour éliminer le plasma séminal. Le culot est ensuite dilué avec un milieu de congélation auquel on ajoute du jaune d'œuf ou du plasma de jaune d'œuf ainsi qu'un agent cryoprotecteur, le plus utilisé étant le glycérol chez le cheval (agent pénétrant qui réduit la formation de cristaux intracellulaires). Plusieurs milieux de congélation peuvent être utilisés tels que l'INRA 96® ou l'INRA Freeze®. Le sperme est ensuite refroidi jusqu'à 4°C et conditionné en paillette de 0,5 mL contenant 50 millions de spermatozoïdes. Les paillettes sont mises au congélateur pour atteindre -140°C puis dans l'azote liquide, à -196°C, dans lequel elles sont stockées. La congélation entraîne des dommages cellulaires et biochimiques des spermatozoïdes, en raison notamment de la formation de cristaux intracellulaires et de la déshydratation intracellulaire. Des ROS (Reactive oxygen species) peuvent être produites et entraîner la fragmentation de l'ADN. La congélation entraîne également des réactions acrosomiales prématurées et une augmentation de la proportion de spermatozoïdes capacités après décongélation. Il en résulte une diminution de leur capacité à féconder l'ovocyte au-delà de 12 à 24 heures{9}.

Partie
Expérimentale

Lieu d'étude

Notre travail à été effectué dans une ferme privée dans la région de Tiaret (HARAS EL MESK) .

Haras El Mesk (ferme Feghouli) :

Propriétaire : Mr Feghouli Ahmed .

Activité : unité d'élevage et centre de rayonnement auprès des éleveurs équins en collaboration avec l'ONDEEC , le CNIAAG et la chambre de l'agriculture .

Date de début d'activité : 2010.

Superficie : 52 Hectares.

Localisation : Route de Ain Bouchakif Tiaret.

Infrastructures :

Bureau du vétérinaire du Haras.

Laboratoires et annexes de prélèvement et reproduction doté d'un Echographe.

Ecuries :

- Nombre de boxes disponibles : 115
- Ecurie (A) : pour les juments.
- Ecurie (B) : pour étalons.
- Ecurie (C) : pour poulains et juments vides.

02 hangars (575 m²)

Pâturage en paddocks.

Irrigation : par kits d'aspersion

02 puits.

02 bassins d'eau.

Tableau 3 : Races des chevaux aux niveau du Haras et leurs nombres.

Races des chevaux	Nombres des chevaux
Barbe	12
Arabe barbe	07
Pur-sang Anglais	26
Arabes	49
Poney Shetland	08
Total	102



Figure12 : présentation du haras el mesk **figure13** : présentation du travail



Figure14 : boxes des poulains

Figure15 : boxes des pou



Figure16 : paddocks

Figure17 : barrière de soufflage

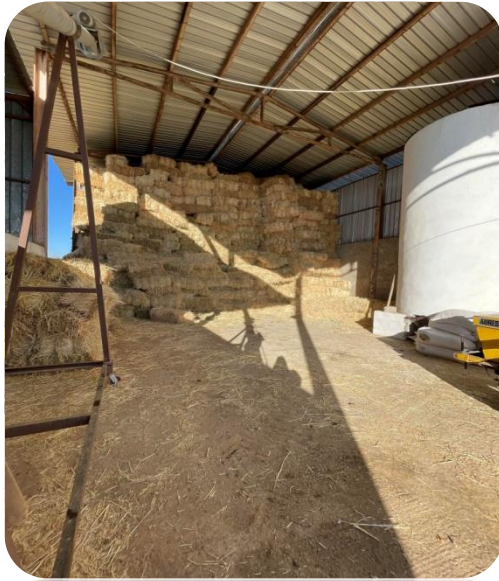


Figure18 : aliment fourrage des juments



figure19 : aliment concentré des juments

Les juments étaient nourries avec un aliment concentré (orge mouillé) à raison de 3 Kg matin et 3 Kg le soir.

La quantité de fourrage distribuée (foin d'avoine) est une botte pour 5 juments.

La distribution quotidienne des aliments concentrés aux juments se fait de manière manuelle deux fois par jour à la même heure le matin 08h :30 , et l'après -midi à 16h :00.

En plus de la ration journalière , de 10h à 15h les juments partent aux paddocks pour faire de l'exercice et un broutage d'herbe .

Période du suivi

Au début , nous avons consulté les registres disponibles au niveau du Haras pour collecter les données rétrospectives de 2015 à 2022 .

Ensuite , nous avons procédé a un suivi quotidien des poulinières durant leurs passages a l'examen échographique afin de contrôler les phases du cycle oestral, l'évolution de la

gestation des juments et de diagnostiquer les différentes pathologies de reproduction chez les femelles qu'on a mentionner sur des fiches individuelles au cours de la saison de monte .



Figure20 : Examen échographique (l'échographe SonoScape A6)



Figure21 : détection de chaleur avec un étalon souffleur .

Notre travail a été effectué sur un effectif total de 165 juments, tout le long des 9 années ; période allant entre 2015 à 2023 détaillé comme suit en tableau annexé :

Tableau 4 :Effectif total des juments saillies par année de monte, entre 2015 et 2023

Année de monte	Nombre de juments saillies
2015	50
2016	20
2017	14
2018	16
2019	16
2020	15
2021	11
2022	11
2023	12
Totale	165

Les paramètres étudiés

A travers le travail qui à été effectué on s'est basé sur le facteur du temps pour pouvoir distingué l'évolution des paramètres suivants :

la moyenne de l'intervalle poulinage-1ere saillie, la moyenne de l'intervalle poulinage- saillie fécondante, la moyenne de l'intervalle 1ere saillie-saillie fécondante, le nombre de cycles nécessaires a l'obtention d'une gestation et la moyenne de l'intervalle poulinage -poulinage .

➤ **Intervalle poulinage -1ere saillie (IP-1S) :**

Calculé a partir de la date de la mise bas et la date de la 1^{ere} saillie post poulinage.

➤ **Intervalle poulinage -saillie fécondante (IP-SF) :**

Calculé à partir de la date de la mise bas et la date de la saillie fécondante post poulinage.

➤ **intervalle 1ere saillie-saillie fécondante (I1S-SF) :**

Calculé à partir de la date de la 1ere saillie et la date de la saillie fécondante.

➤ **Intervalle poulinage-poulinage (IP-P):**

Calculé à partir de la date de deux poulinages successifs.

➤ **Nombre de cycles nécessaires a l'obtention d'une gestation :**

Calculé à partir du nombre de cycles exploités au cours de la saison de monte sur le nombre de juments gestantes.

Résultats

Dans la partie expérimentale , nous avons évalué les performances de reproduction des juments de la ferme (Haras El Mesk) dans la région de tiaret entre 2015 et 2023.

Tableau 5 : La moyenne de l'Intervalle poulinage – 1 ere saille en fonction des années et du mois de poulinage.

Facteurs I	Nombre de juments	IP-1S
Année de monte		
2015	20	17.6 ± 13.84
2016	11	19.72 ± 15.61
2017	14	15 ± 9.79
2018	16	20.75 ± 17.44
2019	10	12.6 ± 2.26
2020	15	12.4 ± 4.79
2021	11	19.27 ± 21.74
2022	11	18.54 ± 13.90
2023	10	43.7 ± 35.33
TOTAL	118	
Mois de poulinage		
Novembre	7	60.28
Décembre	13	12.75
Janvier	31	7.96
Février	23	6.27
Mars	28	10.49
Avril	14	9.78
Mai	2	9
TOTAL	118	

A travers les résultats du tableau 5, l'effet de l'année de poulinage des juments sur l'intervalle poulinage-1ere saillie varie entre 12,4± 4.79 J pour les juments poulinées en 2020 et un maximum de 43.7 ± 35.33 jours pour celles de 2023 ; en outre, l'effet du mois de poulinage sur l'intervalle poulinage-1ere saillie était très hautement significatif (P<0,05) avec un minimum 6.27 jours qui correspond au mois de Mars et un maximum de 60,28 jours qui correspond au mois de novembre.

I. **Tableau 6 : La moyenne de l'intervalle poulinage-saillie fécondante**

Facteur	Nombre de juments	IPSF
L'année de monte		
2015	20	35.3 ± 19.14
2016	11	31.58 ± 38.42
2017	14	37.85 ± 43.35
2018	16	37.25 ± 27.27
2019	10	38.6 ± 23.70
2020	15	23.86 ± 16.38
2021	11	33.72 ± 31.18
2022	11	52.63 ± 39.43
2023	10	78.6 ± 40.78
TOTAL	118	

A travers les résultats du tableau 6, l'effet de l'année de poulinage des juments sur l'intervalle poulinage- saillie fécondante n'est pas significatif et qui varie entre un minimum de 23,86 ± 16,38 Jours observé pour les juments aillant poulinées en 2020 et un maximum de 78,6 ± 40,78 jours pour celles de 2023.

II. **Tableau 7 : La moyenne de l'intervalle 1^{ere} saillie saillie fécondante**

Facteur	Nombre de juments	I1SSF
Année de monte		
2015	50	11.62 ± 15.76
2016	20	15.6 ± 27.84
2017	14	27.21± 37.92
2018	16	17.62 ± 26.70
2019	16	45.43 ± 57.24
2020	15	12 ± 17.91
2021	11	14.45 ± 19.67
2022	11	34.18 ± 37.58
2023	12	32± 30.35
TOTAL		

Les résultats du tableau 7, montrent l'effet de l'année de poulinage des juments sur l'intervalle 1^{ere} saillie – saillie fécondante qui a varié entre un minimum de 11,62 ± 15,76 Jours pour les juments aillant poulinées en 2015 et un maximum de 45,43 ± 57,24 jours pour celles de 2019, l'influence de l'année de naissance sur le paramètre première saillie – saillie fécondante était très significatif.

III. Tableau 8 : La moyenne de l'intervalle poulinage-poulinage

Facteur	Nombre de juments	IPP
Année de monte		
2015	4	326.75 ± 35.77
2016	4	346 ± 12.19
2017	11	367.36 ± 31.89
2018	8	385.37 ± 33.61
2019	6	360.5 ± 24.08
2020	11	348.81 ± 18.25
2021	11	353.27 ± 33.42
2022	10	347.4 ± 49.29
2023		
TOTAL		

A travers les résultats du tableau 8, l'effet de l'année de poulinage des juments sur l'intervalle poulinage-poulinage varie entre un minimum de 326.75 ± 35.77 Jours observé pour les juments aillant poulinées en 2015 et un maximum de 385,37 ± 33,61 jours pour celles de juments de 2018.

IV. Tableau 9 : Nombre de cycles nécessaires a l'obtention d'une gestation :

Facteur	Nombre de juments	NC/G
Année de monte		
2015	50	1.28 ± 0.6
2016	20	1.2 ± 0.61
2017	14	1.42 ± 0.6
2018	16	1.37 ± 0.61
2019	16	2.25±1.61
2020	15	1.33±0.61
2021	11	1.45±0.68
2022	11	1.9±1.22
2023	12	1.83±1.029
TOTAL	165	

Le tableau 9 montre l'effet de l'année de poulinage des juments sur le nombre de cycles nécessaire à l'obtention d'une gestation, ce dernier était situer entre une valeurs maximale de 2,25± 1,61 cycles pour les juments aillant poulinées en 2019 et un minimum de 1,2±0,61 cycle pour celles de 2016.

Discussion

Dans cette étude, notre objectif est d'évaluer les performances de reproduction chez la jument dans la région de Tiaret entre 2015 et 2023.

Intervalle poulinage-1ere saillie:

Dans la présente étude, la moyenne de l'intervalle poulinage-1ere saillie était de 19.59 ± 14.96 jours, avec un minimum de $12,4 \pm 4.79$ jours observé en 2015 et un maximum de 43.7 ± 35.33 jours observé en 2023, ce qui est supérieur a celles rapportées par Zeller (2000) , H. Yassine (2017) pour les juments du haras de chaouchaoua Tiaret Algérie et inferieur par rapport a celles rapportés par A. Ali et al (2014) pour le pur sang arabe en Arabie saoudite et qui sont de 13,54 jours, 16.73 jours et 26,16 jours respectivement.

notre résultat est inferieur à celui rapporté par Hanlon et Firth (2012a) en Nouvelle Zélande pour le pur sang Anglais qui est de 26,7 jours et de la valeur cité par Cilek (2009) en Turquie pour les juments de race arabe qui est de 24,91 jours.

l'effet du mois de poulinage sur l'intervalle poulinage-1ere saillie était très significatif , en effet, il faut prendre en considération l'article 5 du chapitre I du décret exécutif N° 90-12 du 1er Janvier 1990 fixant les attributions du Ministère de l'agriculture : la saison de monte s'étend du 15 Février au 15 Juin de chaque année, on peut constater une augmentation de l'intervalle poulinage-1ere saillie pour les juments qui mettront bas au mois de Janvier d'une quinzaine de jours par rapports aux poulinages entre Février et Mai, ce qui justifié la moyenne de 16,68 jours obtenue lors de la présente étude.

Dans notre étude la durée entre le poulinage et la première saillie était court du fait de l'utilisation de chaleurs de poulinages pour les femelles à partir du mois de février.

Par ailleurs, le retard de l'involution utérine et les anoestrus de lactation chez les poulinières suitées peuvent retarder la date de la 1ere saillie post poulinage.

Trois semaines sont nécessaires afin que l'utérus retourne à son état pré gravide et que l'involution des glandes utérines soit achevée. Si ces dernières se maintiennent dans leur état dilaté et sécrétoire, il peut résulter en une mauvaise adaptation de l'endomètre pour une nouvelle gestation (Agricola,2006). Le bilan énergétique négatif pendant la lactation est un facteur majeur dans l'altération de la croissance folliculaire, de plus, la diminution de la sécrétion des gonadotrophines, de l'insuline et de la leptine sont impliqués dans le dysfonctionnement au niveau ovarien (Guillaume et al,2006). Le non respect du planning de gestion de la reproduction (choix des poulinières a saillir en fonction des résultats de leurs produits) peut avoir un impact négatif sur l'intervalle entre le poulinage et la 1ere saillie.

Intervalle poulinage-saillie fécondante:

Dans la présente étude, la moyenne de l'intervalle poulinage-saillie fécondante était de $41,04 \pm 31,07$ jours, avec un minimum de $23,86 \pm 16,38$ jours et un maximum de $78,6 \pm 40,78$ jours, ce qui est inférieur à celles rapportées par Hanlon et Firth (2012a) et W.M. Ahmed (2013) en Egypte qui sont de 50,8 jours et 54,24 jours respectivement.

Par contre, nos résultats sont supérieurs à ceux enregistrés par Van Rijssen et al (2010) en Nouvelle Zélande qui sont de 32 jours.

Les juments qui poulinent tardivement, probablement c'est des femelles qui ont eu des difficultés de conception durant la saison précédente à cause des différents problèmes, ce qui pourra être également présent dans la prochaine saison de reproduction. (Van Rijssen et al, 2010).

Les mortalités embryonnaires, les endométrites, la fertilité des étalons et le plan de gestion de la reproduction peuvent avoir un impact négatif sur l'intervalle entre poulinage et conception.

Intervalle 1ere saillie-saillie fécondante:

D'après les résultats de notre étude, la moyenne de l'intervalle 1ere saillie-saillie fécondante était de $23,34 \pm 30,10$ jours avec un minimum de $11,62 \pm 15,76$ jour et un maximum de $45,43 \pm 57,24$ jours (plus de 2 cycles), ce qui est inférieur a celle rapportée par Cilek(2009) qui est de 45,12 jours.

Kutluca (1995), Cacic et al (2002) ont rapportés que l'intervalle 1ere saillie-saillie fécondante le plus bas est enregistré pendant le mois de Mai, Par contre, Cilek (2009) a rapporté que l'intervalle 1ere saillie-saillie fécondante le plus bas est aux alentours du mois de Mars, en ajoutant que la température approprié, l'humidité et la disponibilité de l'herbe au pâturage durant le printemps ont un effet favorable pour le fonctionnement des différents systèmes.

Nos résultats sont inférieurs aux valeurs rapportées par Zeller (2000), qui a enregistré un intervalle de 43,12 jours.

L'augmentation de l'intervalle 1ere saillie-saillie fécondante chez les juments de plus de 17 ans peut être associée à une diminution de la clairance utérine, aux kystes endométriaux ainsi qu'aux endométrites chroniques.

La diminution de la fertilité chez les juments âgées semble être multifactorielle. Les juments âgées ont une incidence plus élevée des changements au niveau de l'endomètre tels que la fibrose et l'inflammation (Kenney, 1978; Held et Rohrbach, 1991; Ricketts et Alonso, 1991b) et une diminution de la contractilité et de la clairance utérine (Carnevale et Ginther, 1992; LeBlanc et al, 1998; Cadario et al, 1999).

Intervalle poulinage-poulinage:

A travers nos résultats, la moyenne de l'intervalle poulinage-poulinage obtenue dans la présente étude était de $354,43 \pm 29,81$ jours, avec un minimum de $326,75 \pm 35,77$ jours et un maximum de $385,37 \pm 33,61$ jours, ce qui est inférieur aux valeurs rapportées par Cilek (2009) pour la race arabe en Turquie, par Mohammed Saad Mohammed Alamaary (2013) en Arabie saoudite pour le pur sang arabe et par Taveira et Mota (2007) pour le pur sang Anglais au Brésil qui sont de $371,79 \pm 1,57$ jours, 485 jours et 490,18 jours respectivement.

La fertilité de la jument commence à diminuer entre 10 ans et 15 ans selon différents auteurs (Huttonet Meacham, 1968; Lainget Leech, 1975; Hearn et al, 1993; Morris et Allen, 2002; Hemberget al, 2004; Langlois et Blouin, 2004), ainsi, le risque des mortalités embryonnaires augmente à cet âge. L'âge de la jument est parmi les plus grands facteurs qui affectent les performances reproductives des chevaux (Terttu Katila et al, 2010).

L'intervalle entre deux poulinages est influencé par la durée de l'intervalle entre la 1ère saillie et la saillie fécondante (Ludu Ioana Camelia et al, 2007).

Des études ont rapportées que le taux de mortalité embryonnaires chez le pur sang anglais varie entre 7,1% (Nath et al, 2010) et 12,2% (Yanget Cho, 2007).

Les juments primipares ne sont pas anatomiquement et physiologiquement préparées par rapport aux poulinières multipares car elles n'ont pas eu une gestation antérieure, donc la zone de contact entre le fœtus et le placenta est plus petite, ce qui entraîne une gestation plus longue (Valera et al, 2006). Wilsher et Allen (2003) ont démontré que les poulains nés des juments primipares étaient plus légers que ceux nés des femelles multipares, renforçant ainsi l'importance des premières gestations dans la préparation utérine de sorte que, l'embryon rencontre un environnement développé capable de fournir tous le Potentiel nécessaire à la croissance placentaire et fœtale, et réduire la durée de gestation.

Nombre de cycles nécessaires à l'obtention d'une gestation :

Dans la présente étude, la moyenne du nombre de cycles nécessaires à l'obtention d'une gestation était de $1,5 \pm 0,84$ avec un minimum de $1,2 \pm 0,61$ cycle et un maximum de $2,25 \pm 1,61$ cycles, ce qui est inférieur à celui rapportées par Sevinga et al (2002) qui rapporte 1,6 cycle et similaire à celui rapporté par Cilek (2009) pour le pur sang arabe en Turquie qui est de 1,53.

En outre, A. Ali et al (2014) a enregistré une valeur de 1,46 cycle pour le pur sang arabe en Arabie saoudite, nos résultats sont aussi supérieurs à ceux cités par l'auteur, cela peut être justifié par

l'effet de l'âge de certaines poulinières de plus de 17 ans encore utilisées en reproduction du fait de leur valeurs génétiques.

Le maintien des vieilles juments en raison des performances sportives supérieures de leurs progénitures peut diminuer le taux de conception, car ce dernier diminue progressivement avec l'âge (Bailey, 1998).

Le statut reproductif a une influence sur le nombre de cycles nécessaires à l'obtention d'une gestation, les poulinières infertiles nécessitent plus de cycles pour concevoir par rapport aux juments suitées et Maidens, cela peut être justifié par les problèmes d'endométrites et le dysfonctionnement au niveau ovarien, par le développement de kystes folliculaires et lutéales qui perturbent le cycle.

Brück et al (1993), ont trouvé des différences significatives entre les Maidens, les poulinières suitées et les juments infertiles. Le nombre de cycles nécessaires à l'obtention d'une gestation était plus faible pour les juments suitées, que pour les femelles Maidens et infertiles.

M. L. Schulman et al (2012) a rapporté que le nombre de cycles nécessaires à l'obtention d'une gestation chez les juments avortées est de 1,9 cycle, ce qui est supérieur à notre résultat.

Toutefois, Les performances de reproduction des juments avortées et des poulinières qui n'ont pas conçues au cours de la saison précédente ne sont pas différentes de celles des femelles laissées volontairement au repos (Morris et Allen, 2002; Hemberg et al, 2004; Nath et al, 2010; Sharma et al, 2010a).

L'âge de l'étalon a une grande influence sur le nombre de cycles nécessaires à l'obtention d'une gestation, les performances reproductives des males âgés diminuent considérablement à partir de 18 ans; ainsi, certains sont beaucoup plus sollicités pour servir un grand nombre de femelles vu leurs valeurs génétiques.

Une diminution de la fertilité est observée chez certains étalons âgés entre 15 et 18 ans (Varner et al, 1991; Roser, 1997; Blanchard et al, 2010a) et cela est probablement dû à une dégénérescence testiculaire (Roser, 1997).

Les étalons qui arrivent à saillir plus de quatre juments par jour, peuvent avoir un taux de conception moins élevé par rapport à ceux qui servent moins de trois poulinières par jour (Blanchard et al, 2010b).

Conclusion

Notre travail a permis d'évaluer les performances de reproduction chez la jument dans cette ferme privée dans la région de Tiaret .

L'intervalle poulinage-1ere saillie est variable et peut être affecté par le mois de poulinage et l'année du monte , et le plan de gestion de la reproduction .

l'intervalle poulinage-saillie fécondante est affecté par l'année de poulinage ,la fertilité des étalons, et le plan de gestion de la reproduction.

L'intervalle 1ere saillie-saillie fécondante peut être influencé par l'année de saillie et l'âge des juments.

L'intervalle poulinage-poulinage se situe dans la plage des valeurs citées par les différents auteurs , L'âge de la jument est parmi les plus grands facteurs qui affectent l'intervalle poulinage – poulinage .

La valeur du nombre de cycles nécessaires a l'obtention d'une gestation est presque similaire aux normes publiées par les différents auteurs, les poulinières infertiles et l'effet de certains étalons âgés ont eu un impact négatif sur ce paramètre.

Recommendations

Recommandations

- Il faut bien étudié la cyclicité de l'ensemble des juments pour définir l'effet de la saison dans l'année .
- Pour pouvoir lutter contre les maladies a transmissions vénériennes et l'augmentation du nombres des juments inséminer a partir d'un seul éjaculat , le passage à l'insémination artificielle est obligatoire .
- Application de diagnostic para clinique (des examens bactériologiques, cytologiques et histologiques) est exigé pour toute jument apparait problématique .

Références bibliographique

{1} ; Axelle, Marie, Dominique POISSONNIER et Caroline, Mỹ-Ngọc SCHWARTZ . AIDE A L'APPRENTISSAGE DE L'EXAMEN TRANSRECTAL DE LA JUMENT : REALISATION D'UNE BANQUE D'OVAIRES ET D'UTERUS ARTIFICIELS. THESE pour le DOCTORAT VETERINAIRE France. : LA FACULTE DE MEDECINE DE CRETEIL ; 2009 , P(11 ,13,15,22,27,28 ,33-34-35)

{2} ; T.L BLANCHARD , D. D. VARNER ,J. SCHUMACHER,et al . livre MANUEL DE REPRODUCTION EQUINE. Traduit et adapté de la 2 ème édition américaine . Edition maloine 27 , rue de l'école –de-médecine-75006 Paris 2005. P (6 ,7,24,41).

{3} ; Audrey ABAD et Emma RIGAUD . ATLAS D'ECHOGRAPHIE DE L'APPAREIL GENITAL DE LA JUMENT REALISEE PAR VOIE TRANSRECTALE. l'Université Paul-Sabatier de Toulouse ; 2019 , P(35,96,99,44,39-40,36-37-38-39).

{4} ; DAVID E .NOAKES TIMONTHY J . PARKINSON GARCY C et Al . livre Veterinary Reproduction and Obstetrics. I Ninth Edition 2009.P (56 ,3,3-4).

{5} ; HADJ BOUSSADA YASSINE .Evaluation des performances de reproduction chez la jument Dans la région de Tiaret . Thèse De magister en Sciences vétérinaires TIARET. Institut des sciences vétérinaire Tiaret ;2017 P(12,23,48-49) .

{6} ; AIT ABDELKADER SABRINA. Modifications des paramètres hématobiochimiques chez les juments reproductrices au cours des chaleurs de poulinage au niveau de la région de Tiaret. Thèse De master en Sciences vétérinaires Tiaret. Institut des sciences vétérinaire Tiaret ; 2019 P (16) .

{7} ; John Dascanio and Patrick McCue et AL. Equine Reproductive Procedures.1 ère édition 2014.P 560 (4,6-7,17-19,26,35-36-37,38-39,144-145) .

{8} ; Christian Meyer. La reproduction et l'insémination artificielle du cheval Note bibliographique .Dep. Environnement et Société, Cirad, TA C18/A, BP 5035, 34 398 Montpellier Cedex 5, France ;2009.P(10-11)

{9} ; Lucie GODDERIS. Suivis Gynecologiques de juments dans le cadre d'une clientèle vétérinaire : Analyse des performances de reproduction. TOULOUSE.L'Université Paul-Sabatier de Toulouse.

{10} ; Zeller, D., . Effect of the environmental temperature and air moisture on some reproductive parameters in foaling mares. Czech J. Anim. Sci., 45: 385-388.

{11} ; Hanlon DW, Firth EC ,The reproductive performance of Thoroughbredmares treated with intravaginal progesterone at the start of the breedingseason. Theriogenology 2012a; 77: 952–958.

{12} ; Cilek S. 2009: The Survey of Reproductive Success in Arabian horse Breeding from 1976-2007 at Anadolu State Farm in Turkey. *J Anim Vet Adv* 2:389-39.

{13} ;)Agricola, R., 2006. Microvascularization and proliferation cell nuclear antigen expression in the post-partum endometrium in the mare. *Animal Reproduction Science*. Vol. 94, pp. 417-419.

{14} ; Guillaume, D., Salazar-Ortiz, J., Martin-Rosset, W. (2006). Effects of nutrition level in mares' ovarian activity and in equines' puberty. In: *Nutrition and feeding of the broodmare* (p. 315-339). Publication - European Association for Animal Production, 120. Presented at European Workshop on Equine Nutrition, Campobasso, ITA (2006-06-20 - 2006-06-22). Wageningen, NLD : Wageningen Academic Publishers.

{15} ; W.M. Ahmed, M.M. Zaabal, E.M. Hanafi, E.F. Abu Atia, H.S. Elkhadrawy and K.A. El Battawy, relationship between immunogenetic markers and some reproductive parameters in purebred arabian mares, *Global Veterinaria* 10 (6): 702-707, 2013 .

{16} ; Kutluca, A., 1995. Fertility traits in purebred arabian mares. Ph.D. Thesis, Ankara University the Institute for Health Sciences, Ankara.

{17} ;)Cacic, M., P. Caput and A. Ivankovic, 2002. Influence of environmental and genetic factors on the reproductive characteristics and fertility of posavina mares. *Stocarstvo*, 56: 243-256.

{18} ; Kenney RM. Cyclic and pathologic changes of mare endometrium as detected by biopsy, with a note on early embryonic death. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 172, 241-62, 1978.

{19} ; Held JP, Rohrbach B. Clinical significance of uterine biopsy results in the maiden and non-maiden mare. *Journal of Reproduction and Fertility Supplement* 44, 698-9, 1991.

{20} ; Ricketts, S.W. et Alonso, S. 1991b. Assessment of the breeding prognosis of mares using paired endometrial biopsy techniques. *Equine vet. J.*, Vol. 23, 3, pp. 185-188.

{21} ; Carnevale EM, Ginther OJ. Relationships of age to uterine function and reproductive efficiency in mares. *Theriogenology* 37, 1101-15, 1992.

{22} ;)LeBlanc MM, Neuwirth L, Jones L, Cage C, Mauragis D. Differences in uterine position of reproductively normal mares and those with delayed uterine clearance detected by scintigraphy. *Theriogenology* 50, 49-54, 1998.

{23}; Cadario ME, Merritt AM, Archbald LF, Thatcher WW, LeBlanc MM. Changes in intrauterine pressure after oxytocin administration in reproductively normal mares and in those with delay in uterine clearance. *Theriogenology* 51, 1017-25, 1999.

{24}; Mohammed Saad Mohammed Alamaary, reproductive performance of arab mares in the kingdom of Saudi Arabia with reference to causes and treatments of infertility, Qassim University College of Agriculture and Veterinary Medicine Department of Veterinary Medicine, a thesis submitted to Department of Veterinary Medicine College of Agriculture and Veterinary Medicine in partial fulfillment for the requirement of the degree of Master Science, 2013 G.

{25}; Taveira RZ, Mota MDS. Genetic and quantitative evaluation of breeding traits in Thoroughbred mares. *Revista Eletrónica de Veterinaria* 2007; 8:1-11.

{26}; Hutton C. A. and T. N. Meacham (1968) Reproductive efficiency on fourteen horse farms. *J. Anim. Sci.* 27, 434-438.

{27}; Laing J. A. and F. B. Leech (1975) The frequency of infertility in Thoroughbred mares. *J. Reprod. Fertil., Suppl.* 23, 307-310.

{28}; Hearn P., B. Bonnett and J. Samper (1993) Factors influencing pregnancy and pregnancy loss on one Thoroughbred farm. *Proc. 39th Ann. Conv. Am. Ass. Equine Pract.*, 161-163.

{29}; Morris LH, Allen WR. 2002: Reproductive efficiency of intensively managed Thoroughbred mares in Newmarket. *Equine Vet J* 34:51-60.

{30}; Hemberg E, Lundeheim N, Einarsson S. 2004: Reproductive performance of Thoroughbred mares in Sweden. *Reprod Dom Anim* 39:81-85.

{31}; Langlois B. and C. Blouin (2004) Statistical analysis of some factors affecting the number of horse births in France. *Reprod. Nutr. Dev.* 44, 583-595.

{32}; Terttu Katila, Kaisa Nivola, Tiina Reilas, Jenni Sairanen, Terttu Peltonen, Anna-Maija Virtala, Factors affecting reproductive performance of horses, *Pferdeheilkunde* 26 (2010) 1 (Januar/Februar) p6-9.

{33}; Nath LC, Anderson GA, McKinnon AO. 2010: Reproductive efficiency of Thoroughbred and Standardbred horses in north-east Victoria. *Aust Vet J.* 88:169-175.

{34}; Yang YJ, and Cho GJ. 2007: Factors concerning early embryonic death in Thoroughbred mares in South Korea. *J Vet Med Sci* 69:787-792.

- {35}; Valera M, Blesa F, Dos Santos, R.; Molina, A. 2006. Genetic study of gestation length in Andalusian and Arabian mares. *Anim Reprod Sci*, 95:75-96.
- {36}; Wilsher S, Allen WR. 2003. The effects of maternal age and parity on placental and fetal development in the mare. *Equine Vet J*, 35:476-483.
- {37}; M.Svinga, J.W.Hesselink, H.W.Barkema, reproductive performance of Friesian mares after retained placenta and manual removal of the placenta, ELSEVIER Science, *Theriogenology* 57 (2002) 923-930.
- {38}; Bailey CJ(1998) Wastage in the Australian Thoroughbred Racing Industry. Rural Industries Research & Development Corporation, N98/52, 67p.
- {39}; Brück I, Anderson GA, Hyland JH. 1993: Reproductive performance of thoroughbred mares on six commercial stud farms. *Aust Vet J* 70:299-303.
- {40}; M. L. Schulman, P. H. Kass, A. Becker, B. Van der Merwe, A predictive model for reproductive performance following abortion in thoroughbred mares, *Veterinary Record* (2012) In press.
- {41}; Morris LH, Allen WR. 2002: Reproductive efficiency of intensively managed Thoroughbred mares in Newmarket. *Equine Vet J* 34:51-60.
- {42}; Hemberg E, Lundeheim N, Einarsson S. 2004: Reproductive performance of thoroughbred mares in Sweden. *Reprod Dom Anim* 39:81-85.
- {43}; Nath LC, Anderson GA, McKinnon AO. 2010: Reproductive efficiency of Thoroughbred and Standardbred horses in north-east Victoria. *Aust Vet J*. 88:169-175.
- {44}; Sharma S, Davies MCG, More, Dhaliwa GS. 2010a: Factors affecting the incidence of postpartum oestrus, ovarian activity and reproductive performance in Thoroughbred mares bred at foal heat under Indian subtropical conditions. *Theriogenology* 74:90-99.
- {45}; Varner DD, Schumacher J, Blanchard TL, Johnson L. Diseases and management of breeding stallions, American Veterinary Publications, Goleta, California, 1991.
- {46}; Roser JF. Endocrine basis for testicular function in the stallion. *Theriogenology* 48,883-92, 1997.
- {47}; Blanchard TL, Brinsko SP, Varner DD, Love CC, O'Meara A, Ramsey J. Relationships between stallion age, book size, number of matings (covers), breeding soundness examination findings, and fertility parameters in 15 Thoroughbred stallions (34 stallion years). *Clinical Theriogenology* 2, 91-7, 2010a.

{48}; Blanchard TL, Thompson JA, Brinsko SP, Varner DD, Love CC, Ramsey J, O'Meara A. Some factors associated with fertility of Thoroughbred stallions. *Journal of Equine Veterinary Science* 30, 407-18, 2010b.

Annexe

jument(ovg , ovd) SAILLIE, jument (j13),

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jument	OVG	OVD	Utérus	Pathologie	Traitement	Observation
Jument x						
Jument y						