

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE



MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES



Mémoire de fin d'études
en vue de l'obtention du diplôme de docteur veterinaire

THEME :

**EFFET DE L'AGE SUR 1^{ERE} OESTRUS POSTPARTUM
CHEZ LA JUMENT**

Présenté par :

- BESSAADAT FATIMA
- ANTRI BAKHTA

Encadre par :

BOUAKKEZ ABEDRAHIM

Année universitaire : 2016 – 2017



Remerciements :

Nous remercions ALLAH le tout puissant et clément de nous avoir aidé à soutenir cette thèse.

Ce travail de thèse a été réalisé au niveau Haras National Chaouchaoua à Tiaret.

Nous tenons vivement à remercier notre professeur de thèse Mr : BOUAKKAZ ABEDRAHIM, qui a accepté de nous encadrer dans cette recherche. Qu'il reçoit toute l'expression de notre reconnaissance pour nous avoir proposé ce sujet de recherche.

Nous tenons également à remercier notre frère Mr : MOHAMED REBII, le docteur vétérinaire MD MOKHTARI AMEL et MD RAHMOINI ZOHRA.

Nos remerciements vont également à Mr : AYAD MOHAMED.A, HALOUZ HADJ FEGOUL, SAIM M.SAID.

Merci aussi à tous ceux que nous avons pu oublier.





DEDICACES

A ceux qui ont fait de moi ce que je suis et qui sont toujours présents pour me soutenir à tout moment. A tous ceux qui m'ont toujours porté dans leurs cœurs.

✿ Je dédie ce travail ... ✍

A mes chers parents pour leurs soutiens et leurs patiences

*A mes frères (Mohamed, taher azzedine, houari, Lhadj) et
mes Sœurs (naima ,fatiha,zohra, Ouda , somia)*

*En témoignage de leur amour, compréhension et de leurs
encouragements continus.*

A ma grand-mère, mes tantes et mes oncles

A toute ma famille.

*A tous mes amies surtout ,fatima, nawel, fatiha, zahira,
samia*





DEDICACES

A ceux qui ont fait de moi ce que je suis et qui sont toujours présents pour me soutenir à tout moment. A tous ceux qui m'ont toujours porté dans leurs cœurs.

✿ Je dédie ce travail ... ✍

A mes chers parents pour leurs soutiens et leurs patiences.

A mes frères (Molay, ahmed, Lhadje, arbi, benchaibe) et mes

Sœurs

En témoignage de leur amour, compréhension et de leurs encouragements continus.

A ma grand-mère, mes tantes et mes oncles

A toute ma famille.



SOMMAIRES

| | |
|---|----|
| Liste des figures | |
| Liste des tableaux | |
| Introduction | 01 |
| Première partie : Etude Bibliographique | |
| Chapitre I : Rappel anatomo-physiologique | |
| I-Rappel anatomique de l'appareil génital de la jument | 5 |
| A-Anatomie de bassin de la jument | 5 |
| 1.Détroit antérieur | 6 |
| 2.Le détroit postérieur | 7 |
| B-Anatomie du tractus génital de la jument | 10 |
| C-Infundibulum | 11 |
| -Ligament large | 11 |
| -Les ovaires | 11 |
| -Oviductes | 12 |
| -L'utérus | 12 |
| -Col utérine | 13 |
| -Le vagin | 13 |
| -Vestibule de vagin..... | 13 |
| -La vulve | 13 |
| -Clitoris | 14 |
| D-Irrigation et innervation du tractus génital de la jument | 14 |
| -La vascularisation | 14 |

| | |
|----------------------|----|
| -L'innervation | 16 |
|----------------------|----|

Chapitre II : Physiologie de la reproduction de la jument non gravide

| | |
|--|----|
| Physiologie de la reproduction de la jument non gravide..... | 19 |
| 1-Le cycle œstral | 19 |
| 2-Diagnose de la phase du cycle œstral..... | 24 |
| 3-Saisonnalité..... | 25 |
| 4-Saison de monte effective | 28 |

Chapitre III : Postpartum

| | |
|---|----|
| post-partum | 30 |
| 1-Définition | 30 |
| Mise à la reproduction lors de la chaleur de poulinage..... | 30 |
| 2-Involution utérine | 31 |
| -Caractéristique endocrinologique | 32 |
| -caractéristique microbiologique..... | 33 |
| -caractéristique histologique | 34 |
| Examen de la jument en période post-partum | 35 |

Chapitre IV : Fertilité comparé au Postpartum

| | |
|--|----|
| Fertilité comparé au post-partum | 39 |
| I-La palpation transrectale de l'appareil génital chez la jument | 40 |
| II-La technique de la palpation transrectale | 40 |
| -Préparation..... | 40 |
| -Palpation du col..... | 41 |
| -palpation ovaires | 41 |
| -palpation de l'utérus..... | 41 |
| -diagnostic de gestation | 41 |

| | |
|---|----|
| -Examen échographie par voie transrectal de la jument | 42 |
| -Matériel (McKinnon AO1993) | 42 |
| -Technique de l'examen échographie (McKinnon AO1993) | 43 |
| -Examen échographie de l'appareil génital interne..... | 46 |
| -Ovaires..... | 46 |
| -Follicules | 46 |
| -Corps jaune | 47 |
| -L'utérus non gravide | 48 |

Chapitre V : Les effets qui influencent sur le premier œstrus Postpartum

| | |
|---|----|
| -Les effets qui influencent sur le premier œstrus post-partum | 51 |
| -Première érosion et ovulation postpartum | 51 |
| -Œstrus | 51 |
| -Ovulation | 51 |
| -Effets de la saison sur la première ovulation post-partum | 51 |
| -Effet de l'état corporel..... | 53 |
| -Effets de la lactation | 54 |
| 1-Anoestrus de lactation..... | 54 |
| 2-Inhibition associée aux soins infirmiers | 54 |
| 3-L'endocrinologie postpartum | 54 |
| -Les stéroïdes | 55 |
| -Hormone folliculo-stimulante..... | 55 |
| 4- Involution utérine | 57 |
| 5-Les changements de taille | 58 |
| -Tonalité et contraction..... | 59 |
| -Contenus lochiaux et sécrétions utérines | 60 |

| | |
|---|----|
| -Histoire de l'histologie | 62 |
| -Histologie des cryptes de l'endomètre | 62 |
| -Histologie des glandes utérines | 63 |
| -Histologie de l'infiltration cellulaire..... | 63 |
| -Histologie de l'épithélium lumin | 63 |
| -Aspects hormonaux..... | 64 |
| -Lavage Utérin | 64 |
| -Les stimulants du myomètre | 64 |
| -Deuxième de partie : Etude expérimental | |
| I-Matériel et Méthode | 67 |
| II-Résultats | 73 |
| III-Discussion | 73 |
| IV-Conclusion | 74 |

La liste des figures :

| | |
|--|----|
| Figure 1 : le bassin osseux de la jument et les ligaments | 6 |
| Figure 2 : bassin osseux de la jument (Vue caudale) [BARONE, 1978] | 8 |
| Figure 3 : bassin osseux de la jument (vue craniale) [BARONE, 1978]..... | 9 |
| Figure 04 : Vue sagittale situant l'appareil reproducteur de la jument [BARONE, 1978]..... | 10 |
| Figure 5 : tractus génital de la jument..... | 11 |
| Figure 6 : Vue frontale de l'appareil génital de la jument..... | 11 |
| Figure 7 : Ovaires de jument | 12 |
| Figure 8: la vascularisation de tractus génital de la jument. | 16 |
| Figure 09: Le cycle œstral de la jument..... | 19 |
| Figure 10 : Représentation simplifiée de la régulation hormonale du cycle œstral de la jument. Le modèle régulier est contrôlé par les interactions entre l'épiphyse, l'hypothalamus, L'hypophyse, les ovaires et l'endomètre. Adapté de Blanchard et al | 20 |
| Figure 11 : jument en œstrus (jets d'urine) | 21 |
| Figure12 : le diagnostic des stades du cycle œstral chez la jument. | 24 |
| Figure 13 : Image d'un follicule mure..... | 46 |
| Figure 14: Image échographique du corps jaune avec 2 petits follicules..... | 47 |

La liste des tableaux :

| | |
|---|----|
| TABLEAU 1. Pourcentage de juments avec un intervalle de parturition à ovulation aussi court ou plus court que la moyenne globale (10 jours):..... | 52 |
| TABLEAU 2 : Effet du mois de poulinage sur l'activité ovarienne postpartum chez les poneys en France : | 53 |
| Tableau 3 : rapidité rapportée de divers aspects de l'involution utérine..... | 59 |
| Tableau 4 : le suivie de la jument N° 1 | 68 |
| Tableau5 : le suivie de la jument N°2..... | 68 |
| Tableau6 : le suivie de la jument N°3..... | 68 |
| Tableau7 : le suivie de la jument N°4..... | 69 |
| Tableau8 : le suivie de la jument N°5..... | 69 |
| Tableau9 : le suivie de la jument N°6..... | 69 |
| Tableau10 : le suivie de la jument N°7..... | 70 |
| Tableau11: le suivie de la jument N°8..... | 70 |
| Tableau12 : le suivie de la jument N°9..... | 70 |
| Tableau13 : le suivie de la jument N°10..... | 71 |
| Tableau 14 : tableau comparatif des deux catégories des juments..... | 72 |

Introduction

Introduction :

Comme dans toutes les filières animales, la fertilité est enjeu majeur en élevage équin. Une jument qui reste vide c'est une lourde perte pour l'éleveur. L'éleveur cherche de plus à améliorer la fertilité et la fécondité de ses juments afin de remplir l'objectif d'un poulain par jument et par an naissent le plus tôt possible.

La fertilité par cycle des juments indépendamment des facteurs propres à chacune (âge, état physiologie, pathologie utérine) varie avec la gestion des cycles et le type de monte utilisé :

Monte naturelle (saille) ou monte artificielle.

Classiquement on définit deux grandes catégories de facteurs pouvant influencer la fonction de reproduction de la jument, les facteurs extrinsèques (environnementaux) et les facteurs intrinsèques (propres à l'animal). Ces derniers regroupent l'âge, la race de la jument, la génétique et les affections congénitales ou acquises dont elle peut souffrir.

S'il paraît évident qu'une jument âgée sera moins féconde, on pense beaucoup moins au rôle de l'environnement qui, par le biais de divers récepteurs, peut modifier la fonction ovarienne de la jument, sa capacité à concevoir un embryon, à mener une gestation à terme, à mettre bas et à allaiter.

L'objet de ce travail est donc de montrer quels sont les effets d'âge ayant une influence positive ou négative sur la reproduction de la jument, comment ils agissent et comment les gérer au mieux afin de remplir les objectifs des éleveurs .

Dans cette démarche en va voire des rappels sur l'anatomie du bassin et du tractus génital de la jument, des rappels sur la physiologie sexuelle de la jument, et Postpartum, fertilité comparé au Postpartum et les effets qui influencent sur le premier œstrus Postpartum.

**Première partie : étude
bibliographique.**

Chapitre I

Rappel anatomo-physiologique.

I. Rappel anatomique de l'appareil génital de la jument :

A. Anatomie du bassin de la jument :

Bassin ou Pelvis représente un canal « ostéo – ligamenteux » que le fœtus doit nécessairement parcourir dans toute sa longueur au moment du part. La connaissance de sa structure et de sa conformation est indispensable pour l'obstétricien.

L'enceinte pelvienne est circonscrite en haut par le sacrum et les vertèbres coccygiennes, latéralement et en bas par les coxaux, postéro-latéralement par le ligament ischiatique.

Le coxal est constitué par la réunion, au niveau de l'acétabulum, de 3 os à savoir l'ilium, le pubis et l'Ischium; les deux coxaux sont réunis entre eux par une amphiarthrose: la symphyse pubienne. [BARONE, 1978]

Cinq articulation, a déplacement très limité, entre dans la constitution du bassin :

L'articulation lombo-sacrée qui forme le sommet l'angle sacro-vertébrale, en saillie vers la cavité abdominal .Les deux articulations sacro-iliaques dont l'appareil ligamenteux est constitué de fibres conjonctives jetées radiairement entre les facettes auriculaires situées respectivement à la face interne de l'angle interne de l'ilium et sur l'aile latérale de l'extrémité antérieure du sacrum, ces articulations ont des mouvements très limités en dehors du part. au moment de ce dernier les fibres ligamenteuses sont modifiées dans leur texture du fait de l'imbibition gravidique consécutives au climat hormonal de fin de gestation ; ce changement de texture a pour effet de permettre un déplacement plus étendu des surfaces articulaires ;

Les articulations sacro-coccygiennes et inter-coccygiennes ;

Enfin la puissante amphiarthrose ischio-pubienne, souvent complètement ossifiée à un certain âge [BARONE, 1978].

Le ligament sacro-sciatique compète le bassin postéro-latéralement ; de forme quadrilatère il occupe le vide existant entre le sacrum et le coxal en ménageant cependant deux ouvertures à savoir : vers l'avant, la grande échancrure sciatique par ou passent les vaisseaux et les nerfs sciatique et, vers l'arrière, la petite échancrure sciatique qui représente un espace libre. La partie antérieur de la face interne du ligament ischiatique est tapissée par le péritoine, la partie postérieure se trouve au contact des organes intra-pelviens par du tissu conjonctif lâche et très abondant [BARONE, 1978].

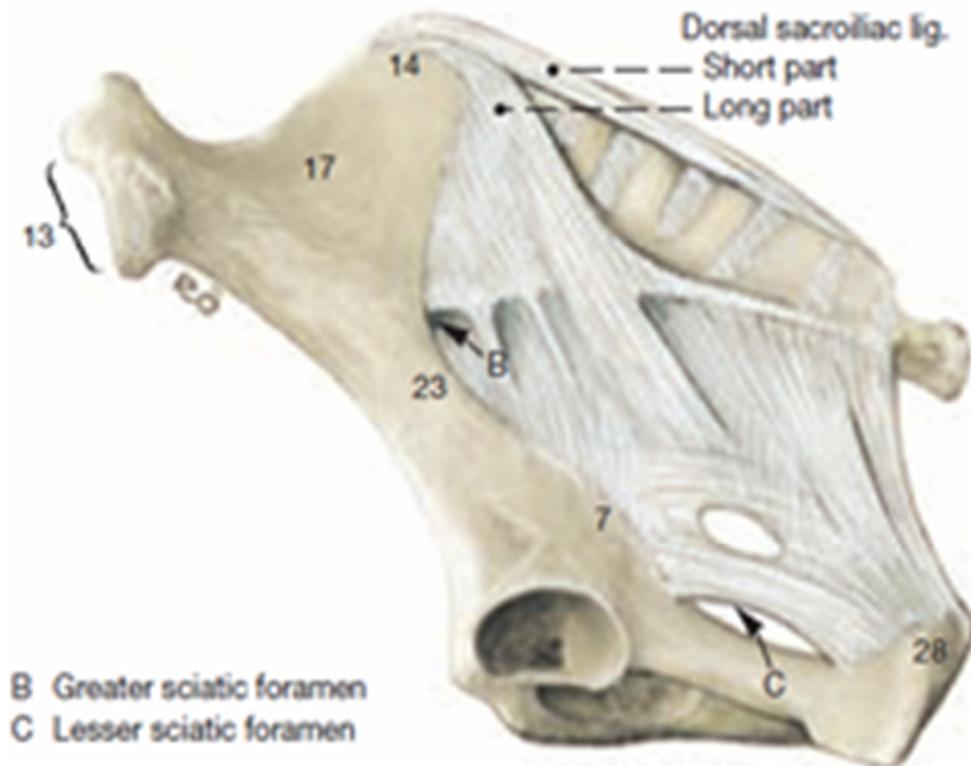


Figure 1 : le bassin osseux de la jument et les ligaments .

Le bassin de la jument a la forme générale d'un cône tronqué dans le sommet, le détroit postérieur, correspond à l'orifice vulvaire, et la base, détroit antérieur regarde vers la cavité abdominale [BARONE, 1978].

Outre ces deux détroits, le bassin offre à étudier, sur sa face interne, un plan supérieur, deux plans latéraux, et un plan inférieur [BARONE, 1978].

1- Détroit antérieur :

Entièrement osseux le détroit antérieur est ovalaire et limité en bas par le bord antérieur du pubis, en haut par le sacrum et les articulations sacro iliaques, latéralement par les crêtes ilio-pectinées.

Son grand axe, dirigé de haut en bas et d'avant en arrière, s'étend de l'angle sacro-vertébrale au bord antérieur du pubis.

On reconnaît cinq diamètres au détroit antérieur :

Le diamètre sacro-pubien ou vertical allant de l'angle sacro-vertébrale au pubis ; sa longueur est de 20 à 22 cm ;

Le diamètre bis-iliaque supérieur correspond à la largeur maximum ; il se mesure à la limite du tiers supérieur et du tiers moyen de la hauteur du bassin et sa valeur moyenne est de 20 à 25cm ;

Le diamètre bis-iliaque inférieur correspond à la distance comprise entre l'extrémité supérieure des deux crêtes ilio-péctinée ; ses dimensions varient entre 16 et 21 cm.

Les deux diamètres sacro-iliaques, obliques, s'étendent du bord externe de l'articulation sacro-iliaque à la crête ilio-pectinée opposée.

2- Le détroit postérieur :

Limité en haut par l'extrémité postérieure du sacrum et les premières vertèbres coccygiennes, en bas par l'arcade ischiale, et latéralement par le bord postérieur des ligaments sacro-sciatiques. On lui reconnaît deux diamètres :

Un diamètre vertical ou sacro-ischial descendant verticalement du sommet du sacrum sur la symphyse ischiale (17cm) ;

Un diamètre transversal ou inter cotyloïdien compris entre les deux crêtes sus-cotyloïdienne (18cm).

Le détroit postérieur est susceptible de modification lors du passage du fœtus.

Le plan supérieur, concave longitudinalement, est formé par la face inférieure du sacrum.

Le plan inférieur correspond à la face postérieure du pubis est ischium ; il est rectiligne d'avant en arrière et légèrement concave d'un côté à l'autre. la ligne médiane est occupée par la symphyse ischio-sus pubienne de part et d'autre de laquelle se trouvent les deux trous obturateurs par ou passe les nerfs et les vaisseaux du même nom.

Enfin, les plans latéraux comprennent en avant la crête osseuse sus-cotyloïdienne et en arrière la face interne lisse et extensible du ligament ischiatique [BARONE, 1978].

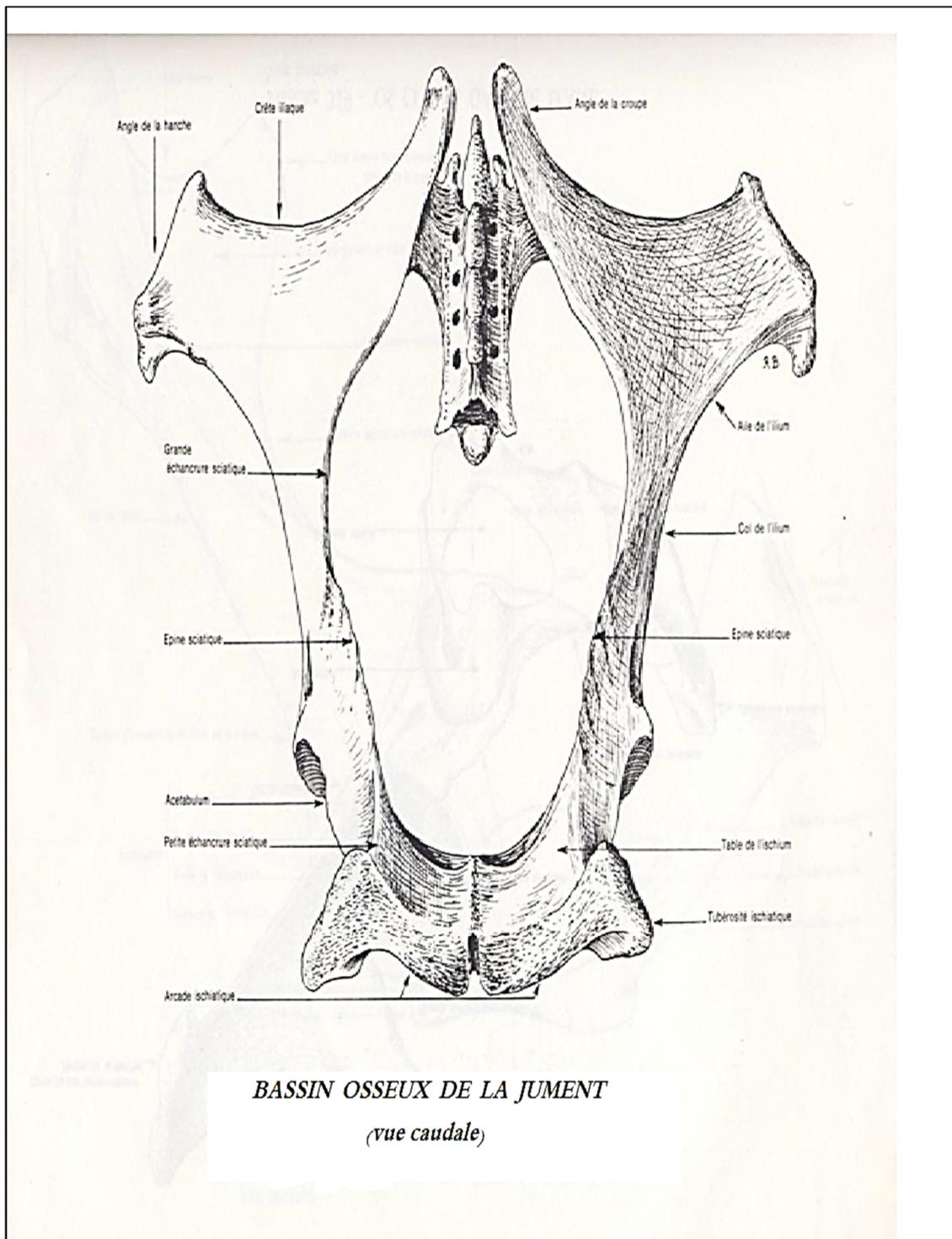


Figure 2 : bassin osseux de la jument (Vue caudale) [BARONE, 1978].

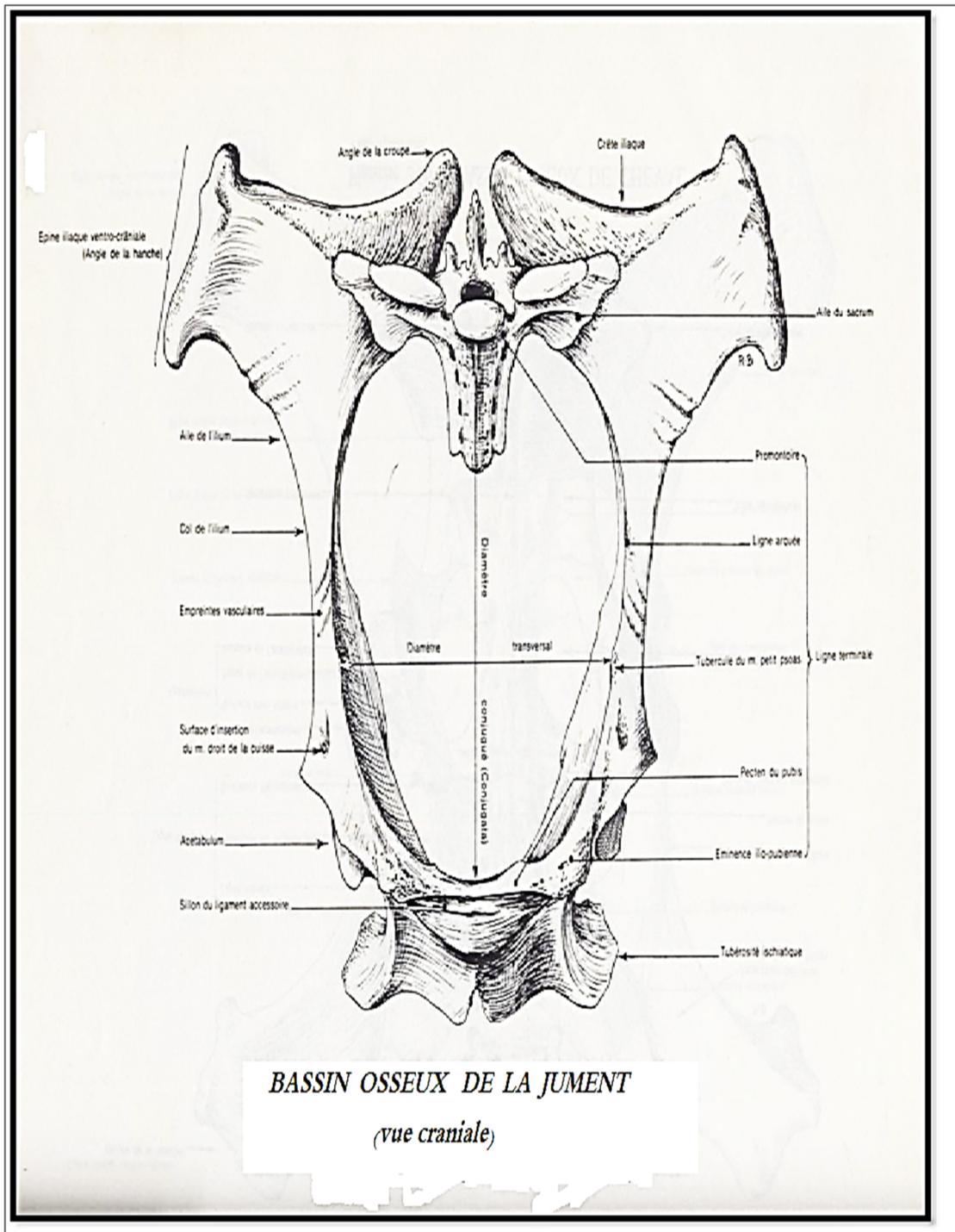


Figure 3 : bassin osseux de la jument (vue craniale) [BARONE, 1978].

B. Anatomie du tractus génital de la jument :

L'appareil génital de la femelle a pour rôle, d'une part l'élaboration des gamètes et des hormones sexuelles, et 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 grandes parties selon leur fonction:

- la **section glandulaire**, constituée par les **ovaires** qui produisent les ovocytes différentes hormones.

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

- le **sinus uro-génital** est constitué du **vestibule du vagin** et de la **vulve**.

Les organes génitaux sont divisés en organes génitaux internes et externes.

Exception faite de l'orifice d'entrée ou vulve, les organes génitaux de la femelles sont en position pelvi-abdominale. Leur topographie est sujette à variation suivant que l'animal est vide ou en état de gestation et dans ce cas elle varie suivant le stade de celle-ci. Connaître cette topographie représente une nécessité pour mener à bien certaines méthodes d'exploration telles que le diagnostic de gestation par fouille fécal chez les grandes espèces, celui de certaines dystocies et pour pouvoir mener à leur niveau les interventions motivées par l'accouchement ou par divers troubles pathologiques [BARONE, 1978].



Figure 04 : Vue sagittale situant l'appareil reproducteur de la jument [BARONE, 1978].

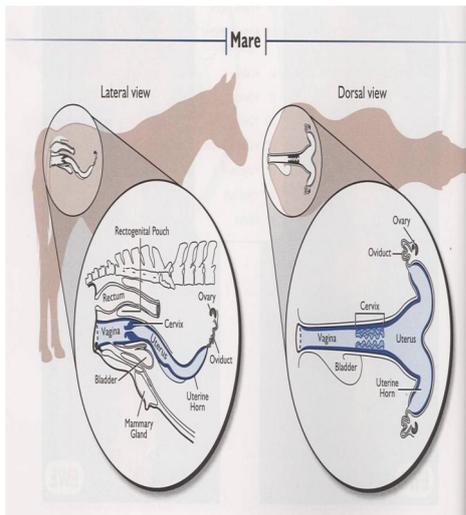


Figure 5 : tractus génital de la jument.

[BARONE, 1978]

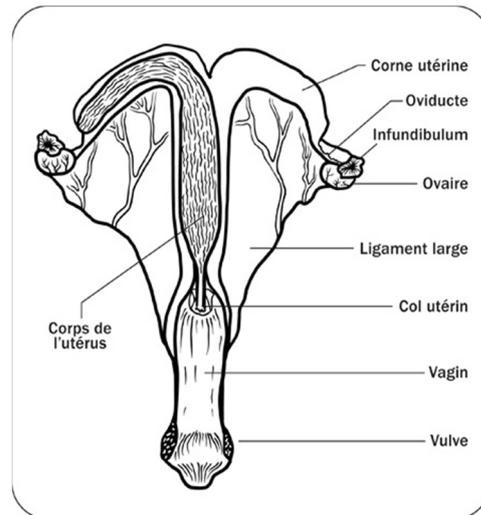


Figure 6 : Vue frontale de l'appareil génital de la jument

C. Infundibulum :

Structure en forme d'entonnoir venant coiffer l'ovaire à l'extrémité de l'oviducte et permettant de capter l'ovule libéré à l'ovulation et de le transporter jusque dans l'oviducte [Barone, 1978].

❖ Ligament large :

Couche résistante de tissus fibreux renfermant des vaisseaux sanguins et des nerfs qui sert à suspendre la majorité du tractus génital dans l'abdomen.

- mésovarium suspension des ovaires
- mésosalpinx suspension du salpinx
- mésometrium suspension des cornes utérines

❖ Les ovaires :

L'ovaire représente l'organe essentiel de la reproduction chez la femelle : c'est à ce niveau que se différencient et se développent les ovules.

La forme, la dimension, la situation des organes varient suivant les espèces, suivant l'âge de l'individu suivant le moment du cycle, suivant que l'animal est ou n'est pas en état de gestation.

Les ovaires de la jument sont globuleux, consistants en raison de l'épaisseur de l'albuginée, à surface lisse parfois déformée par la présence de follicule ; le bord postéro-supérieur est échancré est forme une sorte de hile par lequel pénètrent les vaisseaux et les nerfs. Ils sont suspendus à la région sous-lombaire par une dépendance spéciale du ligament large, et ils se situent en regard de la face inférieure de l'ilium. La rupture du follicule a lieu au niveau du hile, ce qui a pour effet de donner à l'organe un aspect bilobé. On peut facilement palper les follicules mûrs à la surface de l'ovaire au cours de l'œstrus, l'emplacement des follicules rupturés à la fin de celui-ci [BARONE, 1978].

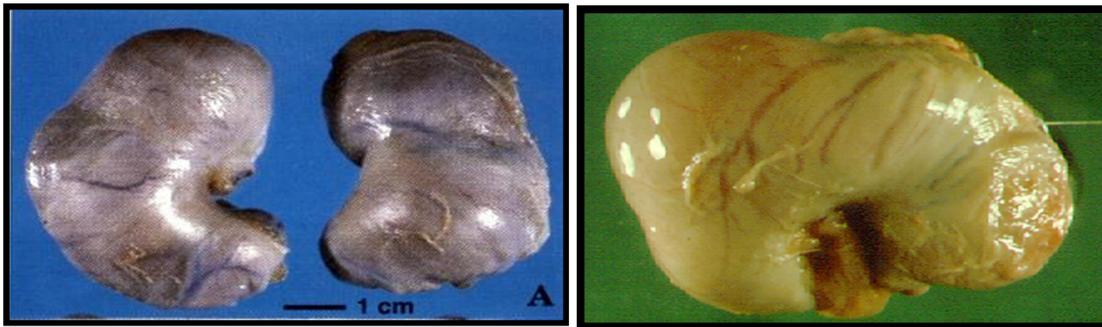


Figure 7 : Ovaires de jument.

❖ **Oviductes :**

Long conduit à circonvolutions allant de l'infundibulum à la corne utérine correspondante. Sert à acheminer le sperme et l'ovule vers le site de la fécondation qui se trouve dans le tiers supérieur de l'oviducte. L'ovule fécondé est ensuite transporté jusque dans l'utérus. [BARONE, 1978]

❖ **l'utérus :**

Il représente un sac membraneux, s'étendant de la partie antérieure de la cavité pelvienne à la région sous lombaire à laquelle il est appendu par les ligaments larges qui s'insèrent d'autre part à la limite de ses faces supérieures et latérales. Il comprend un corps cylindrique, légèrement aplati, logé dans le bassin dans une position à peu près horizontal et deux cornes qui se projettent en avant du détroit antérieur. Elles ont leur grande courbure tournée vers la paroi ventrale ; elles sont infléchies en haut par leur extrémité où vient s'insérer la trompe Utérine. Les cornes ont une longueur de 18 à 25 cm ; le corps est long de 20cm et large de 13cm environ.

En arrière le corps se rétrécit brusquement pour constituer le col utérin lieu de passage de l'utérus au vagin ; la cavité du col est limitée par une muqueuse présentant de nombreux replis venant s'épanouir dans le vagin. Les parois du col sont très épaisses et ont parfois une consistance fibro-cartilagineuse [BARONE, 1978].

❖ **Col utérin** :

D'environ 10 cm (4 po) de longueur, extrémité inférieure de l'utérus s'ouvrant sur le vagin et servant à maintenir un milieu stérile dans l'utérus. Le col se dilate quand la jument est en chaleurs et il se referme en l'absence de chaleurs ou de gestation [BARONE, 1978].

❖ **Le vagin** :

Résultant de la fusion terminale des canaux de Muller, le vagin est un conduit membraneux étendu horizontalement d'arrière en avant entre le cervix et la vulve.

Il est en rapport en haut avec le rectum, en bas avec la vessie et le canal de l'urètre, latéralement avec les coxaux. Il est tapissé dans son 1/3 antérieur par le péritoine et il est uni aux organes voisins, dans le reste de son étendue, par un tissu conjonctif lâche.

La muqueuse vaginale est tapissée de plis muqueux qui lui permettent de se dilater considérablement lors du passage du fœtus [BARONE, 1978].

❖ **vestibule du vagin** :

Est un conduit long de 10 à 15 cm, et haut de 4 à 6 cm à l'état de repos incliné ventro-caudalement. Il est tapissé d'une muqueuse formant des plis longitudinaux peu élevés. L'ostium externe de l'urètre s'abouche au plancher du vestibule à une douzaine de centimètres crânialement à la commissure ventrale de la vulve.

Il a l'aspect d'une fente transversale et est très dilatable.

Le vestibule du vagin possède à sa limite caudale un bulbe érectile pair, bien net et fort. Ce bulbe est haut de 5 à 6 cm, large de 3 cm, et épais d'un centimètre environ. Son extrémité dorsale est arrondie, relativement large. L'extrémité ventrale s'incurve en direction caudale pour rejoindre son homologue du côté opposé. L'ensemble forme **l'anneau vestibulaire**, qui assure une fermeture [BARONE, 1978].

❖ **la vulve** :

La vulve constitue la partie externe de l'appareil génital femelle. Elle occupe la partie ventrale du périnée. Elle est constituée de deux lèvres qui délimitent la fente vulvaire.

Les deux lèvres se raccordent sur deux commissures, l'une dorsale séparée de l'anus par ce que l'on appelait avant le « périnée gynécologique» et l'autre ventrale plus épaisse et saillante située ventral –ement par rapport au bord postérieur de l'arcade ischiatique ou « mont de Vénus ». C'est au niveau de cette commissure ventrale que se trouve situé sous un repli de la muqueuse le clitoris (5 à 6 mm de diamètre mais 10 à 12 cm de longueur) et son muscle rétracteur. Chaque lèvre de la vulve comporte une partie cutanée externe, une partie muqueuse interne et un muscle constricteur responsable de la coaptation parfaite des lèvres vulvaires. L'irrigation de la vulve est assurée par des branches de l'artère honteuse externe. Son innervation provient principalement des nerfs honteux [BARONE, 1978].

❖ 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.

Assez efficace des voies génitales postérieures [BARONE, 1978].

D. Irrigation et innervation du tractus génital de la jument :

➤ **Lavascularisation**

La vascularisation de l'appareil génital de la jument est assurée par différents réseaux vasculaires venant soit de l'artère et de la veine honteuse interne, soit de l'artère et de la veine utérine, soit de l'artère et de la veine ovarique, en fonction de la zone considérée (figure 8).

Le sang est apporté au **vagin** par l'**artère vaginale**, qui équivaut à l'artère prostatique du mâle et provient de l'artère iliaque interne par l'intermédiaire de l'artère honteuse interne. Ce vaisseau chemine dans le conjonctif rétro péritonéal. Il émet d'abord un rameau utérin qui contribue à l'irrigation du col de l'utérus et de la vessie et s'anastomose à la division caudale de l'artère utérine. Il se distribue ensuite au vagin en déléguant en outre l'artère rectale moyenne au rectum et au canal anal, ainsi que des divisions au sinus uro-génital. Les branches destinées au vagin se portent à la face dorsale et à la face ventrale de l'organe, où elles tendent à rejoindre celles du côté opposé. Elles s'arborescent et s'anastomosent en un plexus très riche dans l'adventice. Ce plexus alimente le réseau de la musculature, lequel communique enfin avec un plexus muqueux situé dans la profondeur de la propria.

Les veines du vagin sont remarquables par leur nombre et leur volume. Ce plexus est drainé de chaque côté par les racines d'une **veine vaginale** satellite de l'artère.

L'utérus possède une vascularisation extrêmement riche. Son système vasculaire est doué d'une plasticité remarquable, qui lui permet de se prêter à toutes les modifications imposées par les cycles sexuels. Pendant la gestation, les vaisseaux acquièrent une longueur et un volume extraordinaires. Ils reprennent ensuite leur disposition initiale mais restent toutefois plus volumineux et flexueux chez les femelles pluripares. L'utérus reçoit son sang des deux artères utérines, droites et gauches. En outre, de chaque côté, la partie proche de la trompe est irriguée par le rameau utérin de l'artère ovarique, tandis que le col et une petite partie du corps le sont par le rameau utérin de l'artère vaginale.

L'**artère utérine** se distribue toute entière à l'organe, dont elle est le vaisseau principal. Elle correspond à l'artère différentielle du mâle. Elle naît de la partie adjacente de l'artère iliaque externe.

Dépourvues de valvules, les **veines** de la paroi utérine constituent des réseaux similaires à ceux des artères mais plus anastomosés. Elles se collectent de chaque côté dans le paramétrium en un fort plexus d'où procèdent les racines de la veine utérine et des affluents utérins des veines ovarique et vaginale.

Les **artères de la trompe utérine** forment en général trois groupes : l'infundibulum et la partie adjacente de l'ampoule reçoivent leur sang du rameau tubulaire de l'artère ovarique, alors que deux autres rameaux tubulaires desservent respectivement la partie moyenne et l'extrémité utérine de la trompe ; ils proviennent du rameau utérin de l'artère ovarique. Les veines tubulaires se constituent à partir de réseaux qui doublent ceux des artères. Elles sont satellites de ces dernières.

L'**ovaire** reçoit son sang de l'**artère ovarique, homologue** de l'artère testiculaire. Ce vaisseau naît à la partie caudale de l'aorte abdominale et se porte dans le bord crânial du ligament large. Il émet vers le milieu de son trajet un fort rameau utérin.

L'artère ovarique est très flexueuse. Elle aborde la glande vers le milieu du bord mésovarique, contourne un peu latéralement, à la profondeur de l'albuginée, l'extrémité utérine pour arriver caudalement à la fosse de l'ovaire. Là, elle revient brusquement sur elle-même pour contourner à nouveau l'extrémité utérine de la glande; elle parcourt ensuite le bord mésovarique, contourne l'extrémité tubaire et vient s'épuiser au bord crânial de la fosse. Les multiples collatérales émises en chemin, également flexueuses, courent sur les faces latérales, où elles alimentent un réseau à très larges mailles. De celui-ci partent des artérioles spiroïdes qui plongent dans le stroma et desservent les réseaux capillaires périfolliculaires et éventuellement des corps jaunes.

Les **veines** sont multiples et volumineuses. Elles se collectent sous l'albuginée et gagnent le pourtour de la fosse de l'ovaire. Elles alimentent là cinq ou six troncs qui se réfléchissent brusquement pour monter sur les faces de l'organe, entre l'albuginée et le péritoine. A peu près rectilignes, ces vaisseaux se rassemblent au niveau du bord mésovarique, où ils drainent les veinules de la trompe utérine et de la bourse ovarique. Ils forment là trois ou quatre grosses veines anastomosées d'où procèdent, dans le mésovarium, une veine ovarique qui gagne directement la veine cave caudale et une petite veine accessoire qui rejoint le volumineux affluent utérin de la veine ovarique, lequel aboutit souvent isolément à la veine cave caudale.

A cette vascularisation s'ajoute un réseaulymphatique qui permet le drainage de l'appareil génital en rejoignant divers nœuds lymphatiques [BARONE, 1978].

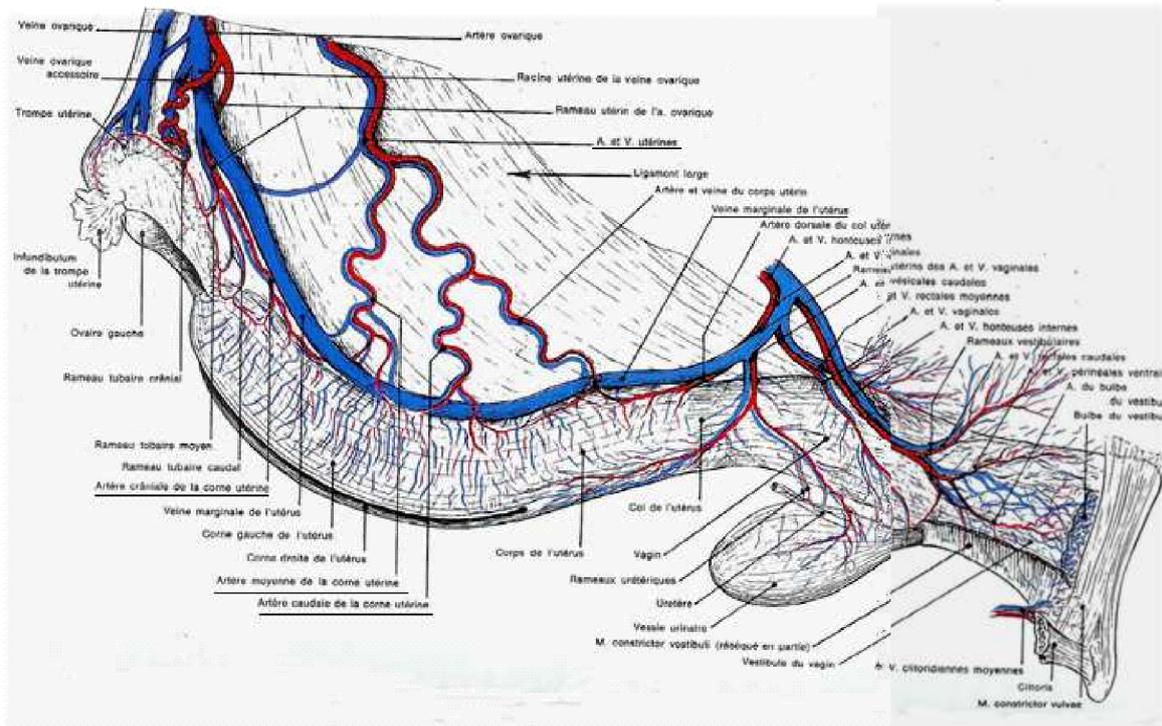


Figure 8: la vascularisation de tractus génital de la jument.

➤ **L'innervation**

L'appareil génital est également innervé.

Au niveau du **vagin**, les nerfs proviennent du système sympathique par l'intermédiaire du nerf hypogastrique et du système parasympathique par l'intermédiaire des nerfs sacraux. Les deux

ordres de fibres se mêlent dans le plexus pelvien, où les premières prennent relais dans le ganglion pelvien. Les nerfs accompagnent ensuite les divisions vasculaires et les fibres parasympathiques prennent à leur tour relais dans de minuscules ganglions viscéraux. Du plexus péri vaginal procèdent des rameaux destinés à la musculature, pour laquelle ils sont moteurs et à la muqueuse, où ils se résolvent en arborisations libres jusque dans l'épithélium. L'innervation de l'**utérus** est assurée surtout par des fibres sympathiques. Les relais dans lesquels se trouvent les cellules dont proviennent ces fibres sont constitués par les ganglions mésentériques caudaux et les ganglions pelviens. Les fibres provenant des premiers empruntent la voie du plexus ovarique, où elles accompagnent les vaisseaux, et celle du nerf hypogastrique, où elles n'ont pas de support vasculaire. Celles émises par les ganglions pelviens se mêlent dans le plexus pelvien aux fibres parasympathiques provenant des nerfs honteux et rectal caudal. La plupart entrent dans la constitution du plexus utérin, satellite des vaisseaux du même nom. Les autres accompagnent le rameau utérin de l'artère vaginale.

Ces diverses fibres, très peu myélinisées ou amyéliniques, se distribuent au myomètre et à l'endomètre, tous deux dépourvus de cellules nerveuses. La plupart sont destinées à la musculature. Celles qui vont à la muqueuse s'arborescent surtout autour des glandes. Il existe en outre un petit contingent de fibres sensitives. Aucune terminaison sensorielle spécifique n'a été décrite, mais la section des nerfs de l'utérus perturbe le contrôle neuro-hormonal des cycles sexuels.

Au niveau de l'ovaire, les nerfs sont représentés par de nombreux et grêles faisceaux anastomosés, qui accompagnent les vaisseaux et constituent le plexus ovarique. Ils proviennent du plexus mésentérique crânial et des derniers ganglions lombaires par l'intermédiaire des plexus rénaux et aortique. Formés de fibres amyéliniques, ils sont accompagnés de petits groupes de cellules nerveuses dans le hile ou la zone spongieuse. Ils sont surtout vasomoteurs, accessoirement sensitifs et ne semblent pas intervenir de façon directe sur l'activité des follicules et des corps jaunes, non plus que sur l'interstitium [Barone, 1978].

Chapitre II
Physiologie de la reproduction de la
jument non gravide.

Physiologie de la reproduction de la jument non gravide :

Le cycle œstral :

La jument est une espèce **poly estrien saisonnier** ; pendant la saison de reproduction, la jument non gravide a des cycles œstraux qui s'enchainent .le cycle œstral est défini comme la période qui s'étend entre deux ovulations ,avec associés à chaque ovulation ,des signes cliniques correspondant à l'œstrus pendant lequel la concentration plasmatique de progestérone est inférieure à 1ng/ml. Le cycle œstral comprend en fait la période qui correspond au processus conduisant à l'ovulation et la période entre deux ovulations .Le cycle œstral peut donc être considéré comme ayant deux phases : une **phase folliculaire** et une **phase lutéale**. La phase folliculaire correspond à l'**œstrus** durant lequel la jument accepte d'être saillie par l'étalon et l'appareil génital est apte à assurer le transit des spermatozoïdes jusque dans les trompes utérines afin de permettre la fécondation ,,cette phase lutéale inclut le processus d'ovulation .La phase lutéale correspond à l' **interœstrus** durant lequel la jument refuse les accouplements et l'appareil génital est apte à permettre le développement embryonnaire .La période d'interœstrus se termine avec la régression du corps jaune et l'initiation de la phase folliculaire suivante .la durée moyenne de cycle œstral mesurée au sein d'une large population de juments pendant la sison physiologique de reproduction est de 21à22 jours avec des extrêmes allant approximativement de 18à24 jours. La durée moyenne de l'œstrus est de 4 à 7 jours (figure 9). (Ginther ; 1993)

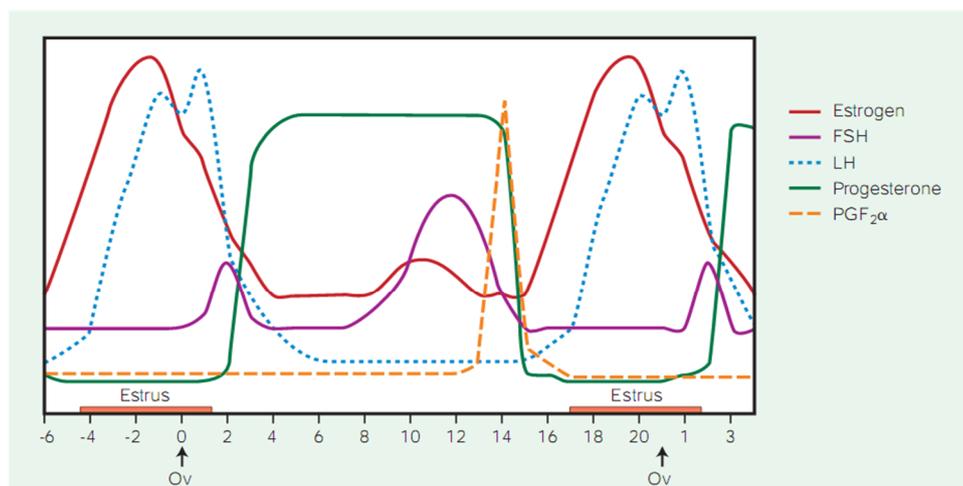


Figure 2-1 The estrous cycle of the mare averages 21 to 22 days, with 4 to 7 days of estrus (sexual receptivity) and 14 to 15 days of diestrus (during which the mare is not sexually receptive to the stallion). Ovulation generally occurs 1 to 2 days before the end of estrus. (Modified from Irvine CHG: Endocrinology of the estrous cycle of the mare: applications to embryo transfer, *Theriogenology* 15:85, 1981; and Neely DP, et al: *Equine reproduction*, Princeton, NJ, 1983, Veterinary Learning Systems Co)

Figure 09: Le cycle œstral de la jument.

La durée de l'interœstrus reste relativement constante de 14,15 jours et est moins affectée par l'influence des saisons que la durée de l'œstrus .La durée de l'œstrus est plus variable allant de 2à12 jours ou plus .Au début de la saison de reproduction ,cette durée peut être encore bien plus longue ,sans doute à cause d'une moindre décharge d'hormone lutéinisante à cette période .Par ailleurs ,le diamètre du plus gros follicule au moment de la lutéolyse peut influencer l'intervalle de temps entre le début de l'œstrus et la survenue de l'ovulation .Lorsque des plus gros follicules sont présents au moment de la régression du corps jaune, l'ovulation suivante survient plus rapidement ,ce qui est à l'origine d'une période œstral raccourcie (McKinnon AO) .

Le déroulement régulier des cycles œstraux repose sur le délicat équilibre entre les hormones produites par les glandes pinéale (=épiphyse) l'hypothalamus l'hypophyse, les ovaires et les endomètres (figure 9 et10).(Ginther ; 1993)

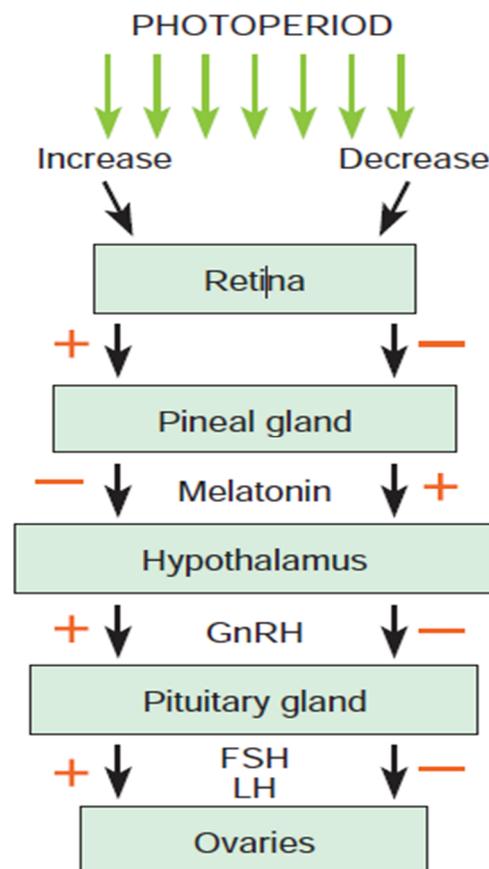


Figure 10 : Représentation simplifiée de la régulation hormonale du cycle œstral de la jument. Le modèle régulier est contrôlé par les interactions entre l'épiphyse, l'hypothalamus, L'hypophyse, les ovaires et l'endomètre. *Adapté de Blanchard et al.*

Les cellules neurosécrétrices de l'hypothalamus produisent la **gonadolibérine**(=**la GnRH(Gonadotropin-Releasing hormone)**).Les axones de ces cellules se projettent à l'intérieur de l'espace péri-vasculaire de l'éminence médiale au niveau de la tige pituitaire et libèrent de manière épisodique la GnRH dans le système porte hypothalamo-hypophysaire ,lequel transporte l'hormone jusqu'à l'hypophyse antérieure . la GnRH stimule la synthèse et la libération des hormones gonadotropes **FSH (follicle -stimulating hormone)** et **LH (luteinising hormone)** par l'hypophyse antérieure .ces hormones passent dans la circulation sanguine et, au niveau des ovaires , la FSH est responsable de la maturation des follicules et de la production d'œstrogènes ,tandis que la LH est responsable de l'ovulation et de la formation du corps jaune . Les œstrogènes sécrétés par les follicules en cours de maturation assurent un rétrocontrôle positif sur la libération de LH lorsque la progestéronémie est basse, ce qui provoque la décharge ovulante de LH.L'inhibée et les œstrogènes produits par les follicules en croissance assurent un rétrocontrôle négatif sur la libération de FSH, ils inhibent donc la libération de FSH la progestérone produite par le corps jaune assure un rétrocontrôle négatif sur la libération de LH La phase folliculaire de cycle œstral est caractérisée par la croissance terminale des follicules, à la production d'œstrogène ,elle se manifeste par le comportement œstral (figure 11) (Ginther ;1993).



Figure 11 : jument en œstrus (jets d'urine) .

De nombreux folliculaires commencent leur processus de maturation, mais habituellement, seul un follicule devient dominant et ovule. le développement folliculaire au cours d'un cycle

œstral se déroule habituellement en une ou deux vagues de croissance folliculaire .Le terme vague folliculaire a été utilisé pour décrire la croissance initialement synchrone d'un ensemble de follicules jusqu'à ce qu'un seul ,ou parfois deux de ces folliculaires ,deviennent dominants, c'est-à-dire débutent un développement privilégié par rapport aux autres follicules du groupe constituant la vague de croissance .Le ou les follicules dominants ainsi sélectionnés pour suivent leur croissance (> 30mm de diamètre) jusqu'à ce qu'ils ovulent ou qu'ils régressent . Pour les cycles œstraux qui ne présentent qu'une seule vague folliculaire, l'émergence de cette dernière se produit au milieu du cycle (approximativement au 10^e jour après l'ovulation précédente). Cette vague folliculaire dite primaire about à l'émergence d'un follicule dominant qui devient identifiable par échographie environ 7 jours avant l'ovulation. Pour les cycles œstraux présentant deux vagues folliculaires, La vague folliculaire supplémentaire (qui est désignée par le terme vague folliculaire secondaire) survient avant l'autre et commence pendant la fin de l'œstrus précédent ou au tout début de l'interoestrus;le follicule dominant qui y est sélectionné peut parfois ovuler pendant la phase lutéale (on parle d'ovulation d'interoestrus). Il est couramment considéré que les cycles avec deux vagues folliculaires et une ovulation d'interoestrus au cours de la vague folliculaire secondaire surviennent plus souvent chez les juments Pur Sang que chez les Quater Horse ou les poneys. Lorsque ces cycles à deux vagues folliculaires sont associés à une ovulation en phase lutéale, l'œstrus suivant peut être alors retardé.(Gross plains ;1992)

Au moment de la survenue de la lutéolyse,le plus gros des follicules est celui qui va devenir dominant et ovuler. l'ovulation est un processus rapide , la quasitotalité de liquide folliculaire s'échappe en moins de 2 minutes de l'évacuation de la cavité du follicule requiert de 2à7 minutes .Les autres follicules de la vague de croissance sont déjà en cours d'atréisie, et en fin de compte dégènèrent ,leur taille diminuant .Le diamètre des follicules au moment ou ils ovulent est en général compris entre 30 et 70 mm (rarement >35mm).La taille habituelle du follicule au moment de est de l'ordre de 40à45 mm ,bien que des follicules puissent alors qu'ils sont ,soit petits , soit plus gros. La taille au moment de l'ovulation est souvent plus grande en début de saison de reproduction (de mars à mai) comparée à celle des follicules ovulant en pleine saison de reproduction (de juin à juillet). La majorité des ovulations se produits au cours des 48dernières heures avant la fin de l'œstrus (habituellement le jour ou l'intensité des signes comportementaux œstraux commence à diminuer).

La fréquence moyenne des ovulations doubles est de 16%.Cette fréquence des ovulations doubles est plus élevée chez les juments des races Pur-sang, ou proches du sang ainsi que

chez celles des races lourdes par rapport aux juments Quater Horse, Appaloosa et des races de poneys. (Mckinnon AO)

La phase lutéale débute avec l'ovulation par la formation du corps jaune source de sécrétion de la progestérone .Cette sécrétion provoque chez la jument un arrêt des manifestations comportementales de l'œstrus Les concentrations sanguines maximales de progestérone sont atteintes en 6 jours après l'ovulation .Une jument présente rarement des manifestations comportementales d'œstrus lorsque le niveau plasmatique de progestérone dépasse 1à2ng/ml, même quand de gros follicules ovariens sont présents . La durée de vie du corps jaune dépend de la sécrétion endogène de **prostaglandineF2 α (PGF2 α)** par l'endomètre .Chez la jument cyclée non gravide ,des décharges brutales de à partir de l'endomètre se produisent entre le 13^e et le 16^e jour après l'ovulation .La PGF2 α est captée par le drainage veineux de l'utérus ,passe dans la circulation générale et gagne l'ovaire par voie systémique .La lutéolyse rapide induite par la PGF2 α se traduit par une diminution de la progestéroneémie qui commence à pouvoir être mise en évidence dans les 4heures qui suivent .La concentration sanguine de progestérone atteint un taux inférieur à 1ng/ml en40 heures après la première libération de PGF2 α Cela a pour effet ,en retour ,de lever l'inhibition exercée sur la sécrétion de LH .La maturation folliculaire est les signes comportementaux caractéristiques de la phase folliculaire du cycle œstral peuvent alors se produire .Les variations ,de l'ordre de plusieurs jours , de la durée de la phase lutéale sont souvent dues à des troubles utérins . Une endométrite aigue d'induire une sécrétion de PGF2 α à l'origine d'un raccourcissement de l'interoestrus .La persistance d'un corps jaune résulte d'un échec du processus lutéolytique dont une des causes possibles est un défaut de sécrétion par l'endomètre de quantités suffisantes de PGF2 α au moment cou devrait sur venir la lutéolyse .Une cause sans doute plus fréquente de corps jaune persistant chez la jument est à rapprocher des ovulations en phase lutéale lors de vague folliculaire secondaire .Lorsqu'une ovulation en phase lutéale survient tardivement après l'ovulation de l'œstrus précédent ?la décharge lutéolytique de PGF2 α peut se produire alors que ce second corps jaune est trop récent pour être sensible à son action ,il persiste donc pour une durée variable et souvent longue (Gross plains ;1992) .

2-Diagnostic de la phase du cycle œstral :

La diagnose du stade du cycle œstral peut être faite par examen de l'appareil génital. Les critères évalués par palpation transrectale, pour tenter de déterminer la phase du cycle sont la taille et la consistance du ou des follicule(s) ovarien(s) et la tonicité de l'utérus et du col. Hormis au cours des 48 heures qui suivent l'ovulation, il n'est pas possible de mettre en évidence, par palpation transrectale des ovaires, la présence d'un corps jaune chez la jument. En effet, le follicule ovule au niveau de la fosse d'ovulation et la cavité folliculaire est intra-ovarienne, le corps jaune qui se développe ensuite à son niveau ne fait par conséquent pas saillie à la surface de l'ovaire. L'échographie par voie transrectale est également utile pour déterminer le stade du cycle œstral parce que la taille et les caractéristiques des follicules peuvent être directement observées, les corps jaunes peuvent être visualisés et l'intensité de l'œdème présent au niveau de l'utérus peut être appréciée. La conformation du col utérin: fermé et sec ou relâché, œdématisé et humide avec la présence de sécrétion de mucus peut être estimée par palpation transrectale ou observée à la faveur d'un examen vaginoscopique.

Enfin, l'enregistrement des résultats du dépistage des signes comportementaux caractéristiques des chaleurs ou de l'absence de chaleurs en présence d'un animal boute-en-train, avec un relevé précis des dates de mise en évidence de l'œstrus et/ou du refus de l'étalon, est très utile pour la diagnostic des stades du cycle œstral (figure 12 à 13) (Ginther ;1993).



Figure 12 : le diagnostic des stades du cycle œstral chez la jument.

De gros follicules pouvant être présents à n'importe quel stade du cycle œstral, l'évaluation de la taille folliculaire, n'est donc pas par elle-même, un indicateur fiable de l'œstrus ou de l'interœstrus. Lorsqu'une jument manifeste des signes comportementaux d'œstrus pendant l'épreuve de la barre de monte en présence d'un étalon, un ou plusieurs gros follicules sont présents dans l'ovaire, l'utérus et le col sont de consistance flasque, et le col est relâché. L'œstrus des replis de l'endomètre peut être mis en évidence lors de l'examen échographique. L'ensemble de ces éléments fait conclure à une phase œstral. Les mêmes critères sont utilisés pour prédire la survenue de l'ovulation et décider de la mise à la reproduction d'une jument en œstrus ? À l'inverse, les critères pour diagnostiquer un interœstrus sont : une jument qui ne manifeste pas de signe comportemental caractéristique de l'œstrus lors du passage à la barre, l'observation d'un corps jaune par examen échographique des ovaires, l'utérus qui est de consistance ferme et tonique à la palpation, des images échographiques de l'utérus d'aspect homogène du fait de l'absence d'œdème des replis de l'endomètre et un col utérin étroit et étroitement fermé. Le tableau 2.1 fournit un résumé des critères utilisés pour diagnostiquer les différents stades du cycle œstral chez la jument (Mckinnon AO).

3-Saisonnalité :

La variation saisonnière de la durée de l'éclairement journalier a une forte influence sur l'activité de reproduction de la jument. Le cheval est un espèce à 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 de cheval répond positivement à l'augmentation de la durée de l'éclairement quotidien, et négativement à la diminution de la longueur des jours. La longueur de photopériode journalière module la fonction de reproduction en jouant sur la sécrétion de GnRH. Bien que le 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**. Des travaux menés au Kentucky ont montré que, 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 mélatonine est réduite et l'effet inhibiteur sur la synthèse et la sécrétion de GnRH est levé (figure 9).

Ce concept sur ces mécanismes qui semblent physiologiquement en jeu repose en partie sur les constatations expérimentales faites par une équipe de Floride qui a effectué des épiphysectomies chez des chevaux. De plus, l'équipe française de l'INRA de Nouzilly a démontré que des administrations de mélatonine d'origine exogène pendant les mois d'hiver peuvent inhiber l'effet stimulant apporté par un éclairage artificiel qui modifie la photopériode naturelle et ainsi peuvent retarder le début de la saison de reproduction. Cependant, l'équipe du Kentucky a observé que le fait que les juments présentent ou non une augmentation des concentrations de mélatonine en période nocturne ne permet pas de prédire si les juments continueront à avoir une activité ovarienne cyclique pendant les mois d'hiver. Ce constat aurait tendance à faire penser que la sécrétion de mélatonine pendant cette période hivernale joue un rôle limité dans le déterminisme de l'anoestrus saisonnier. (Ginther ;1993)

Les opioïdes pourraient intervenir dans la régulation saisonnière de la fonction de reproduction en modifiant la sécrétion de LH au moment de l'anoestrus hivernal. Les opioïdes endogènes sont reconnus comme pouvant inhiber la sécrétion de GnRH chez les mammifères des espèces de rente en inactivant le mécanisme d'initiation des pulses de sécrétion de la GnRH responsable de la synchronisation de l'activité des neurones à GnRH. Des travaux menés en Nouvelle-Zélande ont montré que le niveau de base de sécrétion d'opioïdes est plus élevé chez les juments en période d'anoestrus hivernal profond que pendant la saison de reproduction. Néanmoins, l'administration d'antagonistes des opioïdes n'a pas eu d'effet sur la saisonnalité des juments traitées. Les recherches sur le rôle des opioïdes endogènes sur la saisonnalité de la reproduction chez la jument se poursuivent. (Ginther ;1993)

Alors que la transition entre les saisons est un processus graduel et progressif, l'activité de la fonction de reproduction des juments au cours d'une année peut être divisée, à des fins descriptives, en quatre périodes qui correspondent aux changements de la durée du jour. L'équipe de Pennsylvanie a proposé de schématiser cela de la manière suivante :

- La phase d'activité maximale de la fonction de reproduction, correspondant à la saison de monte et à la **période ovulatoire**, se situe au moment où les jours sont les plus longs autour du solstice d'été (21 juin). (McKinnon AO)
- La phase de transition qui suit est une période d'anoestrus, elle coïncide avec le moment de l'équinoxe d'automne (21 septembre) lorsque les jours et les nuits ont la même longueur. Au cours de cette phase, les juments peuvent présenter des comportements d'œstrus un peu erratiques car non associés à des ovulations (Gross plains ; 1992).

- La phase d'**anoestrus** ou de repos sexuel est centrée autour et après la période ou les jours sont les plus courts de l'année, autour du solstice d'hiver (21 décembre). (Gross plains ; 1992)

- La phase qui suit celle d'anoestrus est une autre phase de transition ou **période d'anovulation** qui se déroule au moment de l'équinoxe de printemps (21 mars) . Cette période est caractérisée par une longue période de chaleurs assez erratique qui au final se terminera par la première ovulation de la saison de reproduction. (Gross plains ; 1992)

Ce schéma bien défini représente une tendance qui ne se produit pas chez toutes les juments . Ainsi , un faible pourcentage , environ 15 à 20% , conserve une activité cyclique toute l'année . Même au sein des effectifs de juments qui vivent près de , beaucoup ont tendance à présenter des saisons de reproduction et des périodes d'anoestrus . Il est également intéressant de souligner les constatations faites par l'équipe du Kentucky selon lesquelles , pour une jument , la répartition et le déroulement des différentes phases saisonnières de la fonction de reproduction peuvent varier de manière considérable d'une année sur l'autre. (Gross plains ; 1992)

La saisonnalité de la reproduction existe, en fait physiologiquement pour que les poulains naissent au printemps , lorsque les conditions naturelles de vie à l'état sauvage sont les plus favorables à la survie des poulains . Cela peut être illustré par différents aspects de ces variations de la fonction de reproduction au cours de l'année . Au fur et à mesure que la durée des jours augmente , la longueur des phases œstrales diminue et le taux d'ovulation augmente , tout cela aboutissant à la fois à plus de gestations pour moins de travail . Les élevés surviennent en juin, pour des poulinages qui auront lieu en mai de l'année suivante . De plus ; il y a d'autres facteurs , dont le déterminisme n'est pas très bien élucidé, qui favorisent les mises-bas des juments pendant la saison de reproduction. Les juments qui poulinent tôt dans l'année ont tendance à avoir des gestations beaucoup plus longues que celles qui poulinent plus tardivement dans la saison . De la même manière , lors de poulinage précoce dans l'année , la première ovulation post-partum a tendance à survenir plus longtemps après la mise-bas que chez les juments qui ont leurs chaleurs de poulinage plus tardivement dans l'année . Tous ces phénomènes laissent penser qu'il existe des mécanismes intrinsèques qui poussent à ce que les accouplements et les poulinages se déroulent au moment de la saison physiologique naturelle de reproduction (de mai à juillet) (Ginther ; 1993) .

4-Saison de monte effective :

L'espèce équine a été présentée comme une espèce très peu performante en termes de reproduction et d'élevage en comparaison aux autres espèces de mammifère domestique. Cependant, cela est un faux raisonnement qui tient au fait que l'on a voulu faire correspondre la saison de monte à d'autres contraires que celle de la physiologie afin de répondre aux besoins des sociétés humaines. La saison de monte effective pour les chevaux, avec une date universelle de changement d'année l'âge des chevaux (millésime) fixée le 1^{er} janvier, est souvent officialisée comme se déroulant entre le 15 février et les premières semaines de juillet. Ce déplacement de la saison « administrative » de monte par rapport à la saison physiologique de reproduction fait qu'elle débute en période d'anovulation caractérisée par des chaleurs prolongées et des ovulations qui tardent à se produire, indiquant que les juments sont pas encore en période optimale de mise à la reproduction. Des échecs sont souvent enregistrés lorsque les chevaux sont mis à la reproduction en dehors de la période physiologique propice. Lorsque la mise à la reproduction a lieu pendant la saison physiologique, la fertilité obtenue est parfaitement acceptable (McKinnon AO).

Chapitre III :

Postpartum

Post-partum :

1-définition :

Le post-partum ou puerpérum est la période séparant la mise bas et le retour de l'environnement utérin et ovarien à une situation compatible avec le maintien d'une nouvelle gestation. Chez la jument le post-partum est assez caractéristique dans la mesure où l'intervalle entre la mise bas et les premières chaleurs (chaleurs de poulinage) est court (5 à 10 jours) (loy ; 1980). En fait 90% des juments ont eu leurs chaleurs de poulinage 12 jours après la parturition avec une fertilité normale si l'environnement utérin est adéquat (Badi *et al* ; 1981, Barrisco *et al* ; 1987, Chevalier et Clement ; 1989)

❖ Mise à la reproduction lors de la chaleur de poulinage

Dans un objectif de rendement économique maximal des poulinières, la gestion de chacune d'elles doit viser à obtenir la naissance du plus de poulains possibles au cours de sa vie. La principale limite pour atteindre cet objectif est la relativement longue période de gestation qui avec une durée moyenne de 340 jours ne laisse que 25 jours après la parturition pour obtenir une nouvelle gestation, dans l'optique d'avoir des poulains de la même jument qui ont au maximum un an, jour pour jour, d'écart.

Le taux de gestations obtenu, lors de mise à la reproduction, dès le premier œstrus post-partum (chaleur de poulinage), est souvent plus faible de 10 à 20% que lorsque la mise à la reproduction n'est effectuée que lors des œstrus suivants. Toutefois, le fait de ne pas initier une nouvelle gestation lors de l'exploitation des chaleurs de poulinage entraîne une perte de temps de 18 jours avant la fécondation et une naissance qui surviendra l'année suivante plus tardivement dans le calendrier que l'année en cours. Les contraintes administratives qui se superposent à la saison de reproduction peuvent conduire chez les juments qui poulinent tardivement dans la saison à une perte d'une année car, si elles n'ont pas été fécondées aux chaleurs de poulinage, ensuite elles ne peuvent plus être mises à la reproduction pour des raisons administratives de disponibilité des étalons et des étalonniers. La non-production d'un poulain par an conduit à une perte économique sérieuse du fait du coût d'entretien et d'alimentation de la jument, à des frais de transport supplémentaires, à des soins et des coûts de mise à la reproduction de manière infructueuse [loy RC : characteristics of postpartum reproduction in mares. *vet. clin. north Am. large Anim pract* 2 :345-358, 1980].

2-Involution utérine :

L'involution utérine chez la jument est très rapide, du fait du type de placentation microcotylédonnaire chez cette espèce ; la muqueuse utérine n'est en fait pas très perturbée histologiquement suite au détachement du placenta (*Baily et Bristol ; 1983, Blanchard et al ; 1991, Escreet ; 1988*). L'endomètre est aussi capable de se reconstituer très rapidement. La corne gravide diminue de taille très rapidement au cours de la première semaine du post-partum grâce à l'effet combiné de la PGF_{2a}, de l'ocytocine et de la progestérone. Toute trace de liquide intra-utérin disparaît vers le 15^{ème} jour post-partum. Une légère asymétrie en faveur de la corne qui était gravide peut être notée jusqu'à 20 jours après parturition mais ne semble pas avoir un effet négatif sur la fertilité (*Haluska et al ; 1987, Mattos ; 1989*). La majorité des nouvelles gestations s'établissent au niveau de la corne ayant le diamètre le plus faible (corne non gravide) (*Ginther ; 1984*). Le col de l'utérus reste relâché jusqu'à la première ovulation post-partum. L'involution utérine est la conséquence de l'environnement endocrinologique au cours et juste après la parturition.

Les mécanismes hormonaux gouvernant l'involution utérine ne sont pas complètement élucidés chez la jument, mais il est possible que la chute du taux de progestérone suivie de l'augmentation de celui de la prostaglandine et de l'ocytocine au niveau du myomètre lui conférant une plus grande contractilité en réponse à ces hormones dont le niveau est élevé au cours des premiers jours post-partum (*Mattos ; 1989, Sargent et al ; 1988*).

Immédiatement après le poulinage, le taux de progestérone chute et reste faible jusqu'à la première ovulation post-partum. A l'inverse, le taux d'œstrogène, qui était faible au moment de la parturition, augmente progressivement en suivant le développement folliculaire et atteint des taux compatibles avec l'œstrus 5 à 12 jours après poulinage (chaleurs de poulinage) (*Hodje ; 1986, Sargent ; 1987*).

La croissance et la maturation folliculaire au cours du post-partum sont probablement sous l'influence de la F.S.H et de la L.H (*Sahu et al ; 1989*). Le taux de F.S.H montre un pic au moment de la parturition, puis diminue progressivement après poulinage. Par contre, la LH est faible durant la mise bas et commence à augmenter à partir du troisième jour du post-partum pour atteindre un pic à l'approche de la première ovulation (*Sahu et al ; 1989, Noden et al ; 1978*).

Caractéristiques endocrinologique :

L'activité ovarienne n'est pas inhibée durant le post-partum chez la jument ; comme on va le voir plus loin, les chaleurs de poulinage (foal-heat) apparaissent dans une grande proportion de juments commencent généralement 6 à 13 jours après le poulinage (Palmer ; 1978).

Après ces chaleurs, les juments allaitantes peuvent présenter des cycles réguliers mais d'autres peuvent ne pas continuer à cycler à cause du problème du corps jaune persistant selon Allen et Cooper(1975). L'incapacité de la jument à présenter une cyclicité ovarienne 1 à 2 semaines après le poulinage est liée à l'infertilité de la jument (Irwine et Evans ; 1978). Des études faites en Nouvelle-zélande ont montré qu'il y a des décharges de F.S.H qui surviennent 24 à 14 jours avant le poulinage. Ce qui correspond au 10ème jours avant l'œstrus chez la jument cyclique (Irwine et Evans ; 1978).

Le fait surprenant est que le taux de F.S.H augmente pendant la phase de l'élévation de la concentration d'œstradiol qui s'opère chez la jument avant la parturition.

Selon (Bour et al ; 1986), la disparition d'un facteur inhibiteur semble être à l'origine de l'augmentation brutale du taux de F.S.H qui précède la parturition. La levée de l'inhibition des stéroïdes placentaires, associées à cette dernière, entraînent une montée progressive de L.H avant l'ovulation du post-partum.

Par ce mécanisme, le poulinage est en lui-même une stimulation de la reprise d'activité ovarienne qui aboutit à une ovulation.

La reprise de l'activité ovarienne semble être liée à la photopériode, en effet sur 37 ponettes poulinant en jours courts (jours artificiels de 8 heures ou période hivernale), 23 ont une ovulation post-partum, 14 retournant immédiatement en inactivité. Il convient donc d'appliquer aux juments en fin de gestation un traitement lumineux analogue à celui destiné à la sortie précoce d'inactivité des juments vides : 26 ovulations pour 26 poulinages en jours longs (jours de 16 heures) (Palmer et Driancourt ; 1981).

L'intervalle poulinage-ovulation est réduit par ce traitement photopériodique $25,2 \pm 5,3$ j pour les témoins poulinant en février contre $14,2 \pm 0,3$ pour les ponettes en jours longs (Palmer et al ; 1980)

Caldas et al (1994), ont enregistré par dosage hormonal les niveaux suivants de progestérone pour des parturientes pendant la phase du post-partum.

Les juments qui présentent des signes d'œstrus mais qui n'ovulent pas, présentent un niveau basal de P4 qui varie de (0,01 à 2,34 ng/ml) durant les 30 premiers jours du post-partum. Les juments ayant ovulé avec conception et sans conception, présentaient un niveau basal de P4 suivi par une augmentation respectivement 3,4 ng /ml, 3 jours après à 13,50 ng/ml pour le 2ème groupe et 3,70 à 20,50 ng/ml pour le 1er groupe.

Au 24ème jour du P.P, les niveaux étaient les mêmes pour les deux groupes et puis le niveau de P4 diminue chez les juments vides et continu à croître chez les juments pleines. (Betsch ; 1995). Ce dernier a résumé le climat hormonal de l'involution utérine par les faits suivants : un faible taux de progestérone plasmatique : la baisse du taux de progestérone commence au moment de la chute précédant le part et se poursuit avec l'expulsion du placenta, riche en progestérone et relaxine. L'action inhibitrice de ces deux hormones sur la motricité utérine favorise l'involution de l'utérus.

L'augmentation des œstrogènes circulantes ; la croissance folliculaire se traduit par une augmentation progressive du d'œstrogène. La concentration sanguine de la PGF2a et ocytocine augmente au cours des premiers jours du post-partum. L'ensemble de ces variations stimule l'involution utérine.

Caractéristiques microbiologique :

Des examens cytologiques d'écouvillons utérins ont révélé la présence de leucocytes polymorphonucléaires (P.M.N.S) dans une concentration de plus de 1(P.M.N) dans 10 cellules épithéliales utérines sur un lot de 15 juments parmi 19 examinées soit 78,9%. Quatre juments sur neuf soit 21% présentaient un taux significatif de développement bactérien suite à une culture en aérobie ; des streptocoques *Zoopidimicus* avaient été cultivés chez 7 juments sur un lot de 9. Un développement mixte de *pseudomonas auregénosa* était présent chez une seule jument (Mc Cue et Hughes ;1990).

Un examen cytologique quotidien de l'endomètre cervical révèle que le nombre de neutrophiles, des bactéries et des cellules de nécrose diminuait du poulinage au premier jour de l'œstrus (foal-heat) (Saltiel *et al* ;1987).

L'étude de (Mc Cue et Hughes ;1990) a conclu à l'existence significative de cellules inflammatoires présentes au 7^{ème} jour post-partum. Des cultures de l'endomètre de juments Parturientes ont révélé la présence conjointe de streptocoques et de bactéries coliformes du 2^{ème} au 23^{ème} jours post-partum. Le pourcentage des histiocytes et des éosinophiles montre une élévation prononcée au jour 10 et 17, et 5 et 6 post-partum respectivement. Aucune explication n'a pu être donnée à ce phénomène, sauf une relation entre les éosinophiles et l'entrée de l'air à l'intérieur de l'appareil génital chez la jument a été suggérée. (Slusher et al ; 1984). Alors que (Besson et Bass ; 1977) avaient trouvé des récepteurs d'œstrogènes dans les éosinophiles du tractus génital de rate et suggèrent un transport d'œstrogènes en fonction de ce type de cellules. Le pourcentage de lymphocytes reste constant et bas.

Le nombre de cellules nécrosées croît rapidement avant l'apparition du premier œstrus, ce qui suggère que la régénération prenne place rapidement après la parturition. Cette régénération cellulaire est incontestablement basée sur l'habileté des juments à concevoir au premier œstrus du post-partum (Mc Cue et Hughes ; 1990).

Caractéristiques histologiques :

Des biopsies réalisées au premier jour post-partum montrent l'existence de septa qui consistent en des cloisons de cellules épithéliales qui tapissent les cryptes. Les glandes endométriales sont typiquement distendues du canal jusqu'à la portion basale. L'œdème est partout présent et spécialement dans le stratum (Gygax ;1979).

Des caryorrhéxies locales (cellules de nécrose) et une vacuolisation cytoplasmique peuvent être observées.

La lumière des cryptes est généralement vide mais peut contenir occasionnellement des débris de villosités chorioniques. Deux types de micro-caroncules sont trouvés immédiatement après le post-partum : des micro-caroncules hémorragiques et des micro-caroncules non hémorragiques.

Il semble que deux processus soient liés à la lyse des cryptes maternelles et que ces derniers s'opèrent toujours ensemble dans la même micro-caroncule : le premier consiste en une caryorrhéxie et une vacuolisation cytoplasmique avec lyse cellulaire ultérieure, alors que les autres s'invoquent par contraction des cellules épithéliales maternelles, condensation de leur contenu et disparition de la lumière des cryptes. Tout ceci résulte de la contraction des micro-caroncules.

La majorité des micro-caroncules apparaissent involuer sans inflammation, mais occasionnellement, il peut y avoir une infiltration par des lymphocytes, des polynucléaires ou les deux à la fois (Kenny ;1978).

Les caractéristiques majeures au jour 6 et 7 du post-partum se manifestent par la raréfaction des micro-caroncules et la présence de quelque reste focal qui consistent en une condensation du stroma et du revêtement des cryptes avec rétrécissement et vacuolisation des cellules épithéliales.

Ces foyers sont surmontés par un épithélium de surface intact. Après le jour 7, les sites des micro-caroncules sont marqués chacun par une zone de stratum compactum avec des cellules de faible densité ou par une agrégation de macrophage.

Au jour 11, la distension kystique des glandes utérines est atténuée sauf là où elle est associée à une fibrose glandulaire.

Au jour 14, l'endomètre est presque normal en apparence sauf occasionnellement où apparaît un pléomorphisme de l'épithélium de surface, des changements inflammatoire sporadique et des foyers de sidérocytes. L'inflammation de l'utérus n'est pas systématique durant les 3ème jours du post-partum.

Une inflammation rare et généralement légère peut se produire chez certains sujets mais peut s'étendre et devenir capable de réduire l'habilité de l'endomètre à maintenir un embryon (Gygax ; 1979).

❖ Examen de la jument en période post-partum

Des examens de l'appareil génital de la jument pendant dans la période post-partum ne sont essentiellement réalisés, en pratique, que lorsqu'une évolution pathologique est suspectée et aussi pour juger si la jument peut être mise à la reproduction dès les chaleurs de poulinage. ces examens comprennent une inspection de la vulve et de la région périnéale, une palpation transrectale de l'appareil génital, un examen échographique par voie transrectale et

Examen du col et du vagin par inspection au speculum ou palpation directe par voie vaginale. il est nécessaire de connaître l'évolution physiologique des différents organes génitaux, lors de leur involution post-partum, afin de pouvoir juger si les résultats obtenus lors d'un Examen génital d'une poulinière sont conformes avec les événements normaux.

la chronologie des modifications utérines et ovariennes au cours de la période post-partum est pour cela résumée ;

- **Délivrance** : se produit normalement dans les 3 heures qui suivent la naissance du poulain.
- **12 à 24 heures post-partum** : réduction très marquée de la taille de l'utérus, pertes génitales assez abondantes. la plus grande partie des lochies est éliminée en 24 à 48 heures post-partum.
- **3 à 5 jours post-partum** : période habituelle de réalisation d'un examen génital complet. les deux cornes utérines sont palpables par voie transrectale, la corne qui était gravide est encore un peu plus volumineuse que la corne non gravide. les pertes vulvaires cessent, un peu de liquide teinté de sang s'écoule encore par le col dans le vagin et l'exocol congestionné, rouge.
- **5 à 15 jours post-partum** : début du 1^{er} œstrus post-partum (chaleur de poulinage). les micro caroncules de l'endomètre ne sont plus visibles à partir du 7^e jour. l'endomètre a un aspect histologique identique à celui d'avant la mise-bas. dès le 14^e jour, le myomètre est encore plus volumineux, la corne qui était gravide est encore plus grosse que l'autre corne, des écoulements teintés de sang peuvent encore être vus au niveau de l'orifice postérieur du col, l'exocol est toujours congestionné, et le canal cervical ne s'est pas refermé depuis le poulinage et jusqu'après la 1^{re} ovulation post-partum.
- **Chaleur de poulinage (1^{er} œstrus post-partum)** : il débute entre 4 et 14 jours la parturition. le taux de gestation obtenu est légèrement plus faible en comparaison avec ceux observés lors des autres cycles post-partum, mais il ne semble pas qu'ensuite il y ait plus d'interruption de gestation. un avantage net de la mise à la reproduction des juments, dès ces chaleurs de poulinage, est la réduction de l'intervalle moyen entre la mise-bas et la fécondation (25,3 contre 43,8 jours).
- **Première ovulation post-partum** : 43% des juments ont ovulé avant le 10^e jour post-partum, 93% avant le 16^e et 97% avant le 21^e jour post-poulinage. Les juments qui ovulent après le 10^e jour sont considérées comme ayant un taux de gestations normal si elles sont mises à la reproduction sur les chaleurs de poulinage. c'est-à-dire qu'elles auraient le même taux de gestation que si elles n'avaient été accouplées qu'au second œstrus post-partum.

- **25à32 jours post -partum** : début du second œstrus post-partum. les cornes utérines ont retrouvé leur taille pré partum [loy RC : characteristics of postpartum reproduction in mares. vet .clin .north Am. large Anim pract 2 :345-358,1980].

Chapitre IV
Fertilité comparé au Postpartum.

Fertilité comparé au post-partum :

Faut-il saillir ou ne pas saillir les juments au premier œstrus du post-partum ? Les avis divergent ; il y a ceux qui disent que la fertilité du premier œstrus post-partum est plus faible par rapport aux cycles suivants et il faut donc attendre le deuxième cycle ou l'avancer par l'induction d'œstrus 5 à 7 jours après la première ovulation, et il y a ceux qui disent qu'il faut profiter de la chaleur de poulinage.

Ginther (1992) estime que le taux de fertilité après saillie aux chaleurs de foal-heat est inférieur de 33% par rapport aux chaleurs ultérieures, selon Palmer (1976), la fertilité du premier cycle post-partum est de 17% plus faible que les cycles suivants.

Mlschitzky et al ; 2002 rapportent que le taux de fertilité au foal-heat n'est pas différent de celui des autres cycles suivants car les liquides utérins n'ont pas d'effets sur le taux de fertilité.

Les causes de la moins bonne fertilité de la chaleur de lait sont essentiellement dues à la nidation de l'embryon dans un milieu hostile à son développement du moment que l'utérus sort à peine de son involution ; en effet pendant les chaleurs du foal-heat, l'endomètre maternel n'est pas complètement restauré (Gygax *et al* ; 1979), l'utérus contient encore des fluides jusqu'au 20ème jour du post-partum contenant des bactéries et des exsudats qui ont un effet inflammatoire, spermicide et embryocide (Camillo et al ; 1997), et l'incidence des endométrites est augmentée (Betsch ; 1995).

En effet selon Ginther et al ; (1984) et Leith *et al* ; (1985) l'insuffisance potentielle de la contractilité utérine réduit significativement la mobilité embryonnaire et entraîne un contact insuffisant de l'embryon avec l'endomètre maternel ce qui a pour conséquence une augmentation du taux de mortalité embryonnaire.

Mckinnon *et al* ; 1988 estiment que l'utilisation des ultrasons permet d'évaluer l'involution utérine et de donner un pronostic de fertilité du post-partum.

On conclue que l'échographie est un excellent moyen de gestion des poulinières au post-partum dont nous préconisons le protocole suivant :

Jument jeune, poulinage eutocique, vitesse d'involution rapide, ovulation après j10, très peu de liquides utérins, on fait saillir la jument. Dans le cas contraire, on diffère la saillie au prochain cycle qu'on avance par une injection de prostaglandine.

S'il y a conception sur cette chaleur induite, elle aura lieu en moyenne 28 à 32 jours après le poulinage, ce qui nous permet de rester dans un intervalle poulinage-poulinage de 1 an avec 62 juments pleines sur 65 saillies.

I-La palpation transrectale de l'appareil génital chez la jument

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.

II-La technique de la palpation transrectale

1. Technique [BLANCHARD *et al.* 2003 ; CONSTANT, 2009]

❖ 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 : le col, les ovaires, et l'utérus.

❖ 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).

❖ 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.

Avec le développement de l'utilisation de l'échographie, la palpation des ovaires a tendance à se limiter à leur localisation, les informations obtenues à partir de l'examen échographique étant plus fiables.

❖ 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 avance plus en avant.

Les paramètres à relever sont la taille de l'utérus, la symétrie des cornes, la consistance, la forme (aplati 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. Durant la période d'inactivité ovarienne, la muqueuse utérine est atrophiée, la paroi utérine est donc flasque, presque impalpable. 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 de là de 14 jours (corps jaune persistant ou début de gestation).

□ Diagnostic de gestation

A 18-20 jours post-ovulation, l'augmentation de tonicité utérine fait que la bifurcation des cornes utérines est alors le point de repère le plus facile à mettre en évidence lors de la palpation transrectale. Chez les juments primipares, l'utérus étant de petite taille, il est parfois possible de percevoir un léger renflement à la base d'une des deux cornes utérines. L'échographie transrectale est en général nécessaire pour confirmer une gestation à ce stade.

Entre 25 et 30 jours, l'utérus est toujours tonique, et un renflement sphérique ou légèrement ovoïde de consistance élastique, d'environ la taille d'une balle de golf ou d'un œuf de poule, peut souvent être mis en évidence en position crânio-ventrale à la base d'une des cornes utérines, juste à côté de la bifurcation. Il peut être facile de manquer ce renflement si la seule face dorsale des cornes est examinée. La paroi utérine à ce niveau est plus fine et un peu moins tonique.

Entre 35 et 40 jours de gestation, la déformation grossit et atteint la taille d'une balle de tennis.

Entre 45 et 50 jours, le renflement est environ de la taille d'un pamplemousse et présente une consistance liquidienne.

Entre 60 et 65 jours de gestation, la consistance de l'utérus devient moins tonique, et la vésicule fœtale commence à envahir le corps utérin. A mesure de l'avancée de la gestation, l'utérus a tendance à descendre progressivement en partie ventrale de l'abdomen.

Examen échographique par voie transrectale de la jument :

- **Matériel [McKinnon AO ,1993]**

Un appareil d'échographie est composé d'une sonde qui est reliée par un long cordon à une unité centrale qui est munie d'un écran de visualisation et d'un clavier de commande.

La sonde échographique émet et reçoit des trains d'ultrasons à haute fréquence pour former sur l'écran une image des tissus mous et des organes.

L'échogénicité des tissus est variable ; en effet la proportion d'échos ultrasoniques réfléchis dépend des propriétés intrinsèques des tissus ou des liquides examinés. Par exemple, les liquides permettent la propagation rapide des ultrasons, tandis que l'air ou des tissus denses réfléchissent la majorité voire la totalité des ultrasons. Les ultrasons réfléchis captés par la sonde sont ensuite convertis en impulsions électroniques et transformés en image sur l'écran.

L'image sur l'écran est composée à partir de rangées en deux dimensions de points étroitement alignés. La brillance des points est directement proportionnelle à l'intensité de l'écho ; par conséquent, les tissus fortement échogènes comme le tissu osseux ou le tissu fibreux conjonctif apparaissent blancs sur l'écran, tandis que les liquides non échogènes apparaissent noirs. Une échelle continue de nuances de gris entre le blanc et le noir permet de distinguer les tissus d'échogénicité intermédiaire. Le clavier de commande permet à l'opérateur de régler la qualité d'image et identifier voire légèrer l'image et effectuer des mesures des structures intéressantes.

Les sondes échographiques linéaires de 5 à 6 MHz sont les plus adaptées pour la majorité des examens en reproduction équine. Les sondes de 7,5 à 8 MHz qui ont un plus grand pouvoir de résolution permettant une étude plus détaillée et plus fine des différentes structures, mais le pouvoir de pénétration est alors plus limité et n'autorise pas l'examen de tissus ou organes trop éloignés de la sonde. Les sondes émettant des ultrasons de moindre fréquence (3 MHz par exemple) autorisent une pénétration plus grande dans les tissus sous-jacents, aussi sont-elles utiles pour les examens de l'utérus lors de gestation avancées, en revanche, en parallèle, la résolution des images est réduite. Les sondes sectorielles ou linéaires semi-convexes utilisées pour les examens échographiques de l'abdomen par un bord transcutané peuvent être utiles pour suivre la viabilité fœtale (en particulier l'activité cardiaque et le mouvement du fœtus), l'aspect et la quantité des liquides amniotique et allantoïdien, l'épaisseur utéro-placentaire et les décollements placentaires.

- **Technique de l'examen échographique [McKinnon AO, 1993]**

L'examen échographique de l'appareil génital de la jument est en général réalisé par voie transrectale, le recours à un abord par voie transcutanée est limité à l'examen de l'utérus et du fœtus en fin de gestation (3 à 4 mois avant terme).

Les précautions concernant la contention de la jument et l'examen par voie transrectale sont les mêmes que celles présentées pour l'examen par palpation transrectale. Une contention

minimale mais efficace de la jument, pendant l'examen, réduira considérablement les risques, à la fois de détérioration du matériel et d'induction de lésions chez la jument ou de blessures pour le praticien. Pour effectuer un examen échographique de l'appareil génital de la jument par voie transrectal, il convient de suivre les étapes suivantes :

- Evacuer avec une main et un bras très bien lubrifiés tous les excréments du rectum, veiller à ne pas faire pénétrer d'air dans le rectum pendant ce retrait des crottins, car les ultrasons ne traversent pas l'air ce qui empêcherait de voir les structures sous-jacentes.
- Palper de manière systématique l'ensemble des organes de l'appareil génital.
- Après cette palpation, effectuer l'examen échographique en tenant la sonde protégée dans le creux de la main afin d'éviter tout risque de lésions des parois du rectum, employer ensuite une procédure d'examen méthodique et systématisée.
- Veiller à bien lubrifier la sonde et à lui assurer un très bon contact avec la paroi du rectum, pour cela éviter la présence d'air et de fèces entre la sonde et les structures sous-jacentes.
- En cas de réaction excessive de la jument (violents efforts expulsifs en particulier), arrêter l'examen et faire une tranquillisation de l'animal. dans de rares cas , une anesthésie épidurale peut s'avérer nécessaires avant de poursuivre l'examen .Lors de tranquillisation de la jument ou d'anesthésie épidurale , examiner l'appareil génital des que cela semble sans danger afin de prévenir au maximum la survenue d'un pneum rectum lié au relâchement du sphincter anal induit par l'agent anesthésiques . un pneum rectum non seulement augmente les risques de léser les parois rectales mais aussi limite le contact entre la sonde échographique et le rectum ce qui diminue la qualité d'image.

Lors de l'examen proprement dit , nous préférons avancer la sonde lentement au –dessus du col puis du corps de l'utérus jusqu'à visualiser la bifurcation des cornes la sonde est ensuite lentement déplacée en direction de l'extrémité de la corne utérine en prenant garde à ce que la succession des images en coupe transversale de la corne demeure au centre de l'écran . Lorsque la sonde a atteint l'extrémité de la corne et qu'elle est déplacée légèrement vers l'avant et vers le haut, l'ovaire est examiné dans sa totalité. La sonde est lentement déplacée le long de la corne utérine en direction de la bifurcation des cornes et l'autre corne et l'autre l'ovaire sont examinés de la même manière. Une fois que le second ovaire a été examiné, la sonde est ramenée lentement vers la bifurcation des cornes elle est ensuite retirée en imprimant un léger mouvement de rotation d'un coté à l'autre du corps utérine et du col jusqu'à ce qu'elle soit sortie du rectum. Cette démarche systématique

permet d'être sûre que la totalité de l'appareil génital a été examinée à deux reprises, permettant une diagnose correcte de la localisation d'une vésicule embryonnaire ou des vésicules embryonnaires lors de gestations multiples ainsi que des anomalies présentées par l'utérus. . Cette démarche systématique doit également, en principe permettre d'être assuré de ne pas avoir raté la visualisation d'un ou de plusieurs embryons ou fœtus. L'échographie transabdominale permet de mieux voir le fœtus et le placenta, parfois dès le 60^e ou le 80^e jour de gestation. Les sondes linéaires, semi convexes ou sectorielles peuvent être utilisées. Les sondes sectorielles sont particulièrement intéressantes en début de gestation lorsque la visualisation de l'utérus nécessite un bord par la région inguinale, lors de gestation plus avancées, il est habituellement plus pratique d'avoir recours à des sondes de moindre fréquence (2,5 à 3,5 MHz), car il est nécessaire de disposer d'un pouvoir de pénétration maximal, pour visualiser des structures placées loin dans l'abdomen. une tonte soignée de la région s'étendant de l'appendice xyphoïde à la mamelle et de part et d'autre de la ligne blanche en direction des flancs jusqu'à la hauteur de la veine de l'éperon améliore le contact de la sonde et par la même la qualité de l'image . Dans le même but, l'application de gel ultrasonique ou d'alcool est également une bonne mesure ; la sonde est tout d'abord placée entre le sternum et la mamelle pour localiser les gestations plus avancées, elle est ensuite déplacée lentement d'un côté à l'autre et d'avant en arrière jusqu'à ce que le fœtus soit localisé. Souvent, les annexes fœtales sont visibles dans les liquides intra-utérins et permettent de mieux se repérer et s'orienter. le rythme des battements cardiaques, les mouvements du fœtus la quantité de liquides fœtaux amniotique et allantoïdien, l'épaisseur utéro placentaire et la mise en évidence de décollement entre l'utérus et le placenta sont classiquement évalués pour déterminer si la gestation se déroule normalement. la mise en évidence de deux fœtus peut se révéler importante pour tenter d'intervenir afin d'éviter la pour suite d'une gestation gémellaire.

le diagnostic échographique est de ce fait utilisé chez les juments poulinières pour :

- Evaluer et suivre l'activité ovarienne ;
- Diagnostiquer des affections de l'appareil génital.

Examen échographique de l'appareil génital interne :

✓ Ovaires :

A l'échographie, on peut voir plusieurs éléments au niveau des ovaires que se soit normal ou anormal, tel que : les follicules, corps lutéale, corps hémorragique, kystes ovariens, tumeurs des ovaires.

✓ Follicules :

Les follicules, à l'échographie donnent une image ayant les caractères d'une vésicule remplie de liquide, d'une couleur sombre sur l'écran.

Selon l'ovaire actif, on peut contrôler du différent stade du développement folliculaire durant un cycle œstral, dès l'apparition des petits follicules jusqu' au follicule mure (œstral) prêt à s'ovuler, qui a un aspect mou à l'exploration Transrectale.

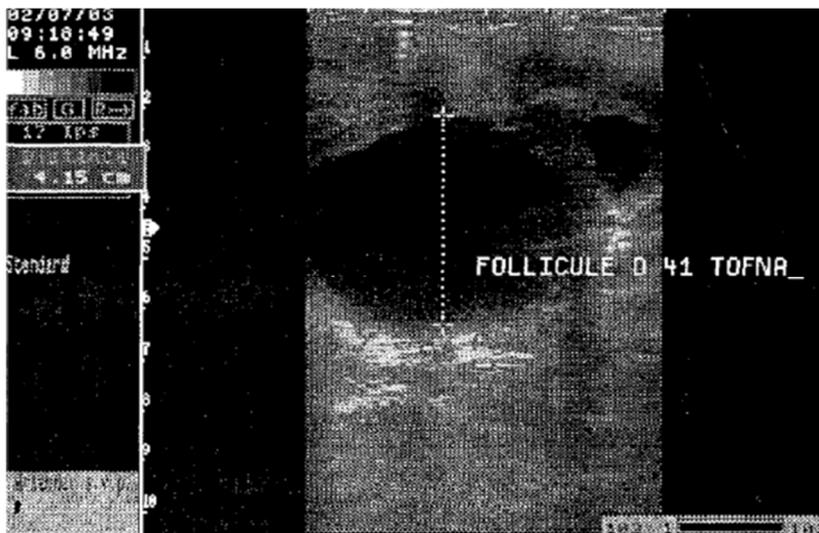


Figure 13 : Image d'un follicule mure.

L'évolution du follicule avant l'ovulation cent quatre-vingt-douze heures environ avant l'ovulation (7j -J0 jour de l'ovulation) ,Les follicules en fin d'œstrus ont un diamètre moyen d'environ 25mm , ils croissent ensuite d'environ 2-2.5mm par jour , et atteignent un maximum de 41-45mm en moyen 24-48 h avant l'ovulation (*PIRRSON et GINTHER 1985b ,WILL et COLL 1988*) les deux derniers jours avant l'ovulation on ne constate généralement plus d'augmentation de taille (*PALMER et DRIANCOL'RT 1980*) le diamètre du follicule pré ovulatoire reste stable et on observe même parfois une légère diminution de taille la veille de l'ovulation.

En cas d'ovulation unique, le follicule à généralement un diamètre de 40mm ou plus, mais peut s'ovuler à un diamètre moins, le diamètre maximum est de 55-58mm.

En cas d'ovulation double le diamètre des follicules pré ovulatoire peut être légèrement inférieur à celui en cas d'ovulation unique.

Un très grand pourcentage de follicule ovulation tardive on peut observer de la modification de forme les jours précédant l'ovulation (*WILL et COLL 1988*) plus de 3js avant l'ovulation le follicule à une forme ronde, c'est pour la majorité des follicules dominant.

Puis, les follicules œstraux prennent des formes ovales ou irréguliers .le jour de l'ovulation, un 1/3 seulement des follicules sont ronds.

Pour apprécier l'imminence de l'ovulation, on se base sur les signes échographiques tels que la taille et la forme du follicule, l'épaississement de la paroi du follicule, ou l'échogénicité de son contenu en plus les signes fournis par la palpation comme la consistance.

Bien que l'échographie a beaucoup contribué à améliorer la détermination du moment de l'ovulation.

Si l'on combine échographie et exploration rectale, dans un 1/3 des cas, on peut prévoir avec exactitude une ovulation qui va se produire dans les 0-12h suivant (*WILL et COLLI 1988*)

✓ **Corps jaune :**

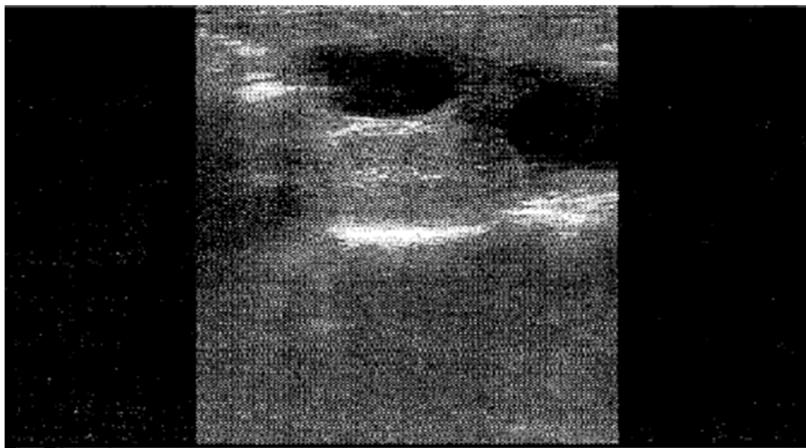


Figure 14: Image échographique du corps jaune avec 2 petits follicules.

A partir de l'échographe, on peut identifier le corps jaune .chez la jument, en se basant sur l'échogénicité typique de sa section, sa taille, sa forme et une étroite ligne de démarcation peu échogène, le séparant du parenchyme ovarien, le tissu lutéal apparaît en tons gris caractéristique des tissus lâches et peu dense, montre généralement un écho plus intense, et il

est parsemé de follicule anéchogène. Dans plusieurs cas, le corps jaune a une forme irrégulière et parfois cubique, il est souvent rétréci en son milieu comme une guitare.

Evolution du corps jaune au cours du cycle et au début de la gestation Juste après l'ovulation, on a des zones hémorragiques des corps jaune récents qui sont très échogène au cours des trois-quatre premiers jours suivant l'ovulation (*Palmer et Drian court 1980*).

Cette hyper échogénicité de l'hémorragie récente ne s'observe que brièvement après l'ovulation.

L'échogénicité diminue avec la prolifération croissant des cellules lutéales au niveau du caillot sanguin .Normalement la lutéinisation progresse rapidement si bien que des parties importantes de l'hémorragie ovulatoire sont bientôt parsemées de tissu lutéal. Au diœstrus, on peut observer chez la jument des corps jaunes, de deux types compacts et hémorragique (*Pierson et Ginther 1985*). Il ne semble pas existe de différences fonctionnelles entre les deux types de corps jaune (*Townsos et Coll.1988*).

Les corps jaunes compacts ont une échogénicité uniforme et leurs structures sont homogènes sur toute son étendue.

Le corps jaune compact semble former d'un tissu uniformément échogène, et cette dernière se maintient dans la suite du diœstrus.

Les corps jaunes hémorragiques comprennent deux zones inégalement échogène, un liseré périphérique échogène entourant le corps jaune et une partie centrale peu échogène.

En cas de fécondation, on peut encore percevoir le corps jaune gestatif primaire au début de la gestation .Les deux premières semaines de la gestation, les corps jaunes ont la même forme que pendant le cycle. Le corps jaune gestatif âgé de quelque semaine présente généralement une échogénicité uniforme semblable à celle caractéristique des corps jaunes compacts périodiques, S'il s'est produit une ovulation double, on peut visualiser les deux corps jaunes correspondants. On peut voir également les deux corps jaunes gestatifs en cas de gestation gémellaire débutante. 1-3-Utérus.

✓ **L'utérus non gravide :**

La section sagittale d'une corne utérine non gravide saine est ronde ou ovale, la paroi de l'utérus apparaît grise et moyennement échogène.

La paroi de l'utérus apparaît comme une structure homogène au diœstrus et à l'anoestrus. A l'œstrus, chez un grand membre de juments, on peut observer des plis nets sur la section de l'utérus.

L'utérus représente des plissements, ce plissement de l'utérus est typique de la période œstrale et il est nettement visible chez la moitié des juments environ (*Ginther et Pierson 1984*), il est en rapport avec l'oestrogénisation des chaleurs et se voit déjà 6-10 jours avant l'ovulation (*Hayes et Coll. 1985*).

**Chapitre V : Les effets qui influencent
sur le premier œstrus Postpartum.**

Les effets qui influencent sur le premier œstrus postpartum :

Première érosion et ovulation post-partum:

Œstrus: le premier œstrus après la parturition est communément appelée chaleur de poulinage. Les longueurs moyennes déclarées de l'intervalle entre la parturition et le début du premier œstrus post-partum est de 7 à 9 jours, et la majorité des juments (> 90%) présente un œstrus dans les 5 à 12 jours. Une courbe de distribution pour les résultats d'une étude représentative. Selon une telle définition, seule une petite minorité (<10%) des juments ne présente pas la chaleur des poulains. Chez les pur-sang, 8% n'ont pas montré de signe d'œstrus jusqu'à 14 jours ou plus tard.

La longueur de la chaleur de poulinage est conforme au mois où elle se produit. Les chaleurs de lait sont généralement supposées ovulatoires. Il existe toutefois un manque de comparaisons critiques des caractéristiques de l'œstrus post-partum avec ceux de l'œstrus non gravide. Dans l'étude portant sur six juments pur-sang, la durée de l'œstrus, le jour de l'ovulation par rapport à l'œstrus et la durée de vie lutéale pour l'œstrus post-partum semblait semblable à ce qui serait attendu chez les juments non parturientes. Bain a déclaré qu'un grand nombre (13%) des chaleurs de post-partum étaient de courte durée (2 ou 3 jours) et que beaucoup d'entre eux étaient de faible fertilité et accompagnés de subœstrus en l'absence de follicules >15 mm; Le mois de la parturition n'a pas été donné (Ginther ; 1992).

Ovulation: la première ovulation post-partum survient après neuf jours dans la majorité des juments. Le temps d'apparition de la première ovulation post-partum dans l'étude approfondie de Loy (moyenne +/- SD pour 456 juments: 10,2 +/- 2,4 jours). L'ovulation post-partum a été arbitrairement définie comme étant de 20 jours; 456 de 470 (97%) ont ovulé dans les 20 jours et la première ovulation pour la deuxième période ovulatoire était de 22 jours (Ginther ; 1992).

Effets de la saison sur la première ovulation post-partum: les événements hormonaux associés à la parturition sont des stimulants puissants pour le développement folliculaire et l'ovulation, même chez les juments suitées pendant la saison anovulatoire. Dans les premières études, la durée de l'intervalle jusqu'au premier jour de l'œstrus n'a pas été affectée par le mois de la parturition. Cependant, l'étude de Loy a détecté un effet sous-jacent de la saison sur l'intervalle entre la parturition et l'ovulation. La proportion d'intervalles aussi courte ou plus courte que la moyenne (10 jours) a augmenté progressivement par mois de poulinage (janvier à mai, tableau 1). Tous les intervalles de plus de 30 jours (incidence globale: 2%) se sont

produits chez les juments ayant pouliné entre janvier à mars; Aucune ne s'est produite chez les juments en avril et en mai. Certaines juments ayant un intervalle post-partum de 30 jours ont subi une phase de transition saisonnière, caractérisée par une période prolongée d'œstrus et une croissance et une régression de gros follicules. Le plus souvent, cependant, les juments avec un intervalle prolongé ont développé des follicules au moment prévu mais n'ont pas ovulé et ont eu une période d'inactivité ovarienne. Un résumé d'une étude en Hongrie a déclaré que les juments ayant pouliné en janvier et février (n = 19) ne présentent que' exceptionnellement un œstrus dans les 10 jours; Cependant, il a été noté que les juments étaient en condition médiocre à modérée. (Loy ; 1980)

TABLEAU 1. Pourcentage de juments avec un intervalle de parturition à ovulation aussi court ou plus court que la moyenne globale (10 jours):

| Mois de poulinage | Pourcentage avec un court intervalle de parturition à ovulation (n=456) |
|-------------------|---|
| Janvier, février | 33% |
| Mars | 55% |
| Avril | 65% |
| Mai | 83% |

Adapté de Loy ; 1980

Apparemment, les juments post-partum sont soumises à des pressions opposées de la parturition (stimulus ovulatoire positif) et de la saison anovulatoire (influence négative); Dans la plupart des élevages et quelques juments poney (tableau 2), les effets positifs associés à la parturition sont suffisants pour surmonter les effets de la saison et par conséquent, la première ovulation post-partum se produit. Une étude de l'effet d'une photopériode fixe de 16 heures commençant le 1er décembre sur les événements post-partum n'a pas montré de réduction de la durée de l'intervalle post-partum. Cependant, les auteurs ont suggéré que les poulains peuvent être nés trop tard dans l'année (mars et avril) pour modifier le temps d'ovulation. Effets saisonniers et ovulations subséquentes: Dans une étude limitée, une ovulation post-partum suivie d'une inactivité ovarienne s'est produite dans 3 des 15 poulains de poney en janvier et en février, mais chez aucune des huit juments en mai (tableau 2). Ce phénomène « d'ovulation suivie d'inactivité » était moins fréquent que l'inactivité ovarienne postpartum immédiate.

TABLEAU 2 : Effet du mois de poulinage sur l'activité ovarienne postpartum chez les poneys en France :

| Mois de poulinage | Nombres des juments | | |
|-------------------|----------------------------|--|----------------------|
| | Activité ovarien régulière | Inactivité après la première ovulation | Inactivité immédiate |
| Janvier | 0 | 2 | 5 |
| Février | 4 | 1 | 3 |
| Mars | 8 | 0 | 0 |

Adapté de Palmer et Driancourt. L'utilisation d'un programme d'éclairage artificiel a influencé l'incidence de l'inactivité ovarienne post-partum; Deux mois d'une photopériode de 16 heures avant la parturition adiminué l'incidence de L'inactivité pour les juments ayant pouliné en hiver, alors qu'une photopériode de huit heures a augmenté l'incidence des poulinages de juments en mai. Ces auteurs ont recommandé qu'un régime léger commence deux mois avant la parturition des juments en hiver.

Apparemment, les effets positifs de la parturition ne dépassent pas la première ovulation. Après la première ovulation, l'influence de la saison devient dominante et les juments qui se nourrissent tôt (janvier, février) peuvent devenir anovulatoires. Ainsi, l'effet induisant l'ovulation du poulinage semble semblable au développement folliculaire induit et à l'ovulation associée aux traitements GnRH pendant la saison anovulatoire chez les juments stériles. C'est-à-dire après la stimulation folliculaire induite, habituellement suivie par l'ovulation, les juments peuvent revenir à un anestrus (Palmer et Driancourt).

Effet de l'état corporel: l'alimentation des juments contre l'obésité pendant la gestation n'a pas modifié la durée de la gestation, les caractéristiques de la parturition ou les caractéristiques ou performances reproductives post-partum. Dans une expérience, les juments de différents groupes ont été nourries à un niveau nutritif élevé ou faible pendant trois mois avant ou un mois après la parturition. Le taux de gestation n'a pas été réduit et le taux de perte d'embryon a été augmenté lorsque les juments ont été maintenues dans un état corporel médiocre au cours des quatre mois. La mauvaise condition du corps a également entravé le retour à la cyclicité reproductive post-partum, semblable à ce qui a été trouvé pour le développement de la cyclicité reproductive à la fin de la saison anovulatoire.

Apparemment, les facteurs qui sont exprimés comme une mauvaise condition corporelle (équilibre nutritif médiocre, maladie) peuvent interférer avec la réponse reproductive aux changements saisonniers, que ce soit pendant la période post-partum ou la période transitoire du printemps. Les juments qui étaient minces à la fin de la gestation avaient une longueur de gestation moyenne de plus de neuf jours et des concentrations de LH circulantes plus faibles en association avec la première ovulation (Ginther ;1992)

Effets de la lactation:

Anœstrus de lactation: une condition connue sous le nom d'anœstrus de lactation peut commencer immédiatement après la parturition ou après l'œstrus post-partum et peut continuer jusqu'à ce que le poulain soit sevré à 4 à 6 mois. Il a été déclaré qu'il n'y avait pas de follicules dans les ovaires ou qu'il ne peut y avoir que de petits follicules jusqu'à 2 cm. Une référence précoce indiquait une incidence élevée (22% et 74% chez les juments qui ne concevaient pas pendant la chaleur du poulain) mais fournissaient peu d'informations critiques. L'impact économique d'une telle condition serait considérable et il semble déraisonnable qu'il ait été pratiquement ignoré en tant que problème de recherche. Des études critiques sont nécessaires sur son incidence. Si l'on considère que cela prévaut comme l'indiquent les rapports cités dans la revue, la nature de la condition doit être caractérisée en détail. On souligne cependant que ce qu'on appelle l'anœstrus de lactation peut réellement représenter les effets de la saison, et de l'état corporel qui se manifeste chez les juments post-partum, comme on l'a vu plus haut. L'état corporel est une expression de l'équilibre nutritif et pourrait être dans un état particulièrement précaire si la jument n'est pas compensée nutritionnellement pour les besoins en lactation. De toute évidence, une étude critique des effets et l'interaction de la parturition, de la lactation, de la nutrition et de la saison sur la reprise de la cyclicité de la reproduction. (Ginther ; 1992)

2-Inhibition associée aux soins infirmiers: l'effet de l'allaitement sur la fonction reproductrice post-partum a fait l'objet d'une étude limitée. Il est paradoxal que l'effet inhibiteur de l'allaitement sur l'œstrus et le développement folliculaire ait été largement étudié chez les animaux les plus communs, mais pas encore chez les juments, les juments post-partum sont les plus pressées pour un retour rapide à la cyclicité reproductive. L'effet du poulain sur le retour à l'œstrus et le développement des follicules a été étudié chez quatre juments où le poulain était présent et dans quatre dans lequel le poulain a été enlevé le jour de

la parturition. Les ovaires ont été enlevés et évalués à six jours. Le retrait des poulains a accéléré le début de l'œstrus (Poulain présent: 0 sur 4 en œstrus dans les 6 jours, le poulain a été enlevé: 3 sur 4 en œstrus) et la croissance d'un grand follicule (foal présent: 20,8 mm, foal enlevé: 33,2 mm). Dans une autre étude, le retrait du poulain, le jour de la parturition a réduit l'intervalle poulinage-œstrus (5,0 jours contre 7,3 jours) et a induit des taux de LH plus élevés à 6 jours après l'accouchement. La concentration de la FSH n'était pas différente entre les juments avec le fœtus présent et celles avec le poulain absent pendant les 10 premiers jours après l'accouchement, mais les taux de FSH moyen au cours des 10 jours avant la première ovulation étaient plus élevés dans le groupe avec le poulain absent. Une étude supplémentaire considérable sera nécessaire avant que ces résultats initiaux puissent être intégrés dans un postulat général sur l'effet du poulain sur la fonction de reproduction avant et après la première ovulation post-partum. (Ginther ; 1992)

Les effets du sevrage, soit à l'heure habituelle, soit antérieures, sur les ovaires de la jument doivent également être étudiés. À cet égard, deux juments poney ont été observées pendant 90 jours après poulinage; l'œstrus n'a pas été observé et les niveaux de LH sont restés à des concentrations pré-partum. Après avoir retiré le poulain de l'une des juments à 90 jours, il y a eu une augmentation immédiate de la LH et un retour à l'œstrus et à l'ovulation. Les résultats de ce procès préliminaire indiquent la nécessité d'un projet à grande échelle dans ce domaine. Dans une étude récente, les poulains ont été enlevés pendant 24 heures le troisième ou le quatrième jour après la parturition. L'élimination du foie à court terme n'a eu aucun effet sur les profils de LH, l'intervalle entre le premier œstrus et l'ovulation, ni l'intervalle entre la première et la deuxième période d'ovulation. L'élimination des poulains pendant quatre heures n'a pas modifié la LH ou la FSH chez les juments pendant une heure après l'enlèvement, mais le taux de prolactine a augmenté chez 4 des 12 juments. Ces résultats négatifs sur les taux de gonadotrophines sont d'intérêt comparatif puisque l'élimination des veaux pendant 24 heures entraîne une augmentation de la libération de LH. Les effets de l'élimination des poulains ont été appliqués ainsi que des implications fondamentales. À l'heure actuelle, il est incertain si le sevrage précoce pourrait avoir un effet bénéfique sur la cyclicité chez certains éleveurs autres que celles attribuables à l'équilibre nutritif amélioré. (Ginther ; 1992)

3-L'endocrinologie postpartum:

Les stéroïdes: les niveaux d'œstrogènes, de progestatifs et de 11-hydroxycorticostéroïdes ont été examinés chez six chasseurs pur-sang par des travailleurs en Californie. Les changements d'œstrogène n'ont pas été détectés, mais la courbe de progestatif post-ovulatoire semblait semblable à celle des juments non participantes. Les corticostéroïdes

ont augmenté de manière significative entre 15 et 22 jours après l'accouchement. Dans une étude de Washington dans six grands chevaux de selle, la concentration d'œstrogène (exprimée en équivalent d'estrone) pendant l'œstrus était de 25 à 50 pg / ml, avec une baisse subséquente de 5 à 15 pg / ml. Sommet des œstrogènes en 3 Des 4 juments qui ne présentaient aucune chaleur de poule semblaient semblables à celles qui l'ont fait. La courbe de la LH et de la progestérone, ainsi que la courbe des œstrogènes, semblaient similaires à celles des juments non parties, même si la chaleur de la poule a été détectée. En résumé, les deux études indiquent une similitude entre les juments post-partum et non-Pariente dans la courbe de l'œstrogène, des progestatifs et de la LH pendant la période périobulmonaire. Noden et ses collègues ont atteint une conclusion similaire. D'autres, cependant, n'ont trouvé que les juments qui avaient un œstrus post-partum (n = 4) présentaient des pics d'œstrogènes entre 5 et 15 jours; Trois juments qui n'ont pas montré d'œstrus avant trois semaines n'avaient pas de pics post-partum. Des conclusions définitives à cet égard nécessitent une expérimentation supplémentaire en tenant compte de la période de l'année.

L'hormone lutéinisante: les concentrations de LH et de FSH ont été étudiées chez des ponts intacts et ovariectomies au cours de la période périparturiente après la ponte pendant la saison ovulatoire (de mai à septembre). Au cours des 14 jours précédant la parturition, la concentration quotidienne de LH était faible, comparable à la mi-dicœstrus, chez les juments intactes et ovariectomies. Les niveaux bas de LH basals sont attribuables à l'effet de suppression des progestatifs (la progestérone exogène supprime la LH chez les juments ovariectomies).

Selon des études réalisées dans d'autres espèces, les taux élevés d'œstrogènes pendant la grossesse tardive inhibent la synthèse de LH et épuisent les réserves d'hypophyse. Les travailleurs de l'Illinois ont détecté une augmentation transitoire significative de la LH une demi-heure après la parturition en utilisant des échantillons prélevés toutes les 30 minutes. Ils ont attribué l'élimination des surtensions de l'effet de retour négatif des stéroïdes. La LH a augmenté progressivement dans les groupes intacts et ovariectomies pendant 10 jours après la parturition, ce qui indique un effet dû à des influences photopériodiques positives plutôt qu'aux ovaires. Comme l'ovulation post-partum a approché dans le groupe intact, cependant, LH a augmenté plus rapidement. Un taux plus rapide d'augmentation de LH est attribuable à une augmentation des œstrogènes. Des résultats similaires ont été rapportés chez les églises; La LH plasmatique a augmenté dans les 72 heures suivant la diminution des progestatifs associés à la parturition, et l'augmentation de la LH a été associée à une augmentation de l'œstradiol. Dans les juments exposées à une photopériode prolongée

commençant au cours des derniers mois de grossesse, les taux de LH pendant l'intervalle post-partum étaient légèrement, mais significativement, élevés. Ce résultat est probablement lié à l'effet positif de la photopériode saisonnière ou artificielle sur les niveaux de LH. La réponse de la LH à la GnRH exogène chez les juvéniles tardives et post-partum a récemment été étudiée au Colorado. Sur la base de la réponse à la GnRH exogène, les concentrations d'hypophyse de LH étaient vraisemblablement déprimées chez les juments post-partum mais ont été rapidement restaurées. Il a été proposé que l'apparent réapprovisionnement précoce en LH de l'hypophyse soit responsable de l'intervalle court à l'œstrus post-partum chez les juments contrairement à l'arthrose postpartum prolongée chez les moutons et le bétail. Ces travailleurs ont fait remarquer que les différences d'espèces pourraient être attribuables à une augmentation plus rapide des récepteurs de la GnRH hypophysaire chez les juments.

Hormone folliculo-stimulante: les concentrations moyennes de FSH chez les juments intactes et ovariectomies ont fluctué neuf fois avant la parturition. Une augmentation apparente s'est produite dans le groupe de l'ovaire intact sur une moyenne de cinq jours avant la parturition. D'autres travailleurs ont constaté une surtension intermittente au moyen de 12 jours avant la parturition. Les surtensions de la FSH prépartite n'ont pas été caractérisées de manière adéquate. Ils nécessitent une étude plus approfondie car leur présence se produira malgré les niveaux élevés d'œstrogènes circulants. Cette relation œstrogène-FSH est contraire à ce qui se produit pendant le cycle de l'œstral et pourrait refléter les niveaux élevés de progestatif chez les éjacés enceintes. Alternativement, cette énigme peut suggérer indirectement que les faibles niveaux de FSH pendant l'œstrus peuvent être dus à une substance analogue à l'inhibine ainsi qu'à l'œstradiol. Une forte augmentation partielle de la FSH s'est produite dans l'ensemble des 15 juments de poney (ovarien intact et ovariectomie) au moment de la parturition et a également été signalé chez les hors-jues. La surtension partielle a commencé quelques jours avant la parturition, a atteint un sommet juste avant ou le jour de la parturition, et a diminué de manière significative au lendemain de la parturition. La surtension FSH parturiente peut être liée soit à l'élimination de l'influence inhibitrice de l'unité fœtoplacentaire, soit aux changements hormonaux qui ont débuté la parturition. À cet égard, cependant, une augmentation de FSH a été notée en association avec l'insertion d'éponges intra vaginales. Peut-être, par conséquent, les pressions physiques associées à l'apparition de la parturition sont principalement responsables de la survie FSH parturiente par les signaux neuronaux. La survie FSH parturiente mérite une poussée de recherche majeure, car elle est probablement responsable de l'initiation du développement folliculaire post-partum qui mène

à l'ovulation Après la parturition, la FSH est restée élevée dans les jués ovariectomies, probablement en raison d'effets environnementaux positifs. Ce sont les juments intactes, mais les niveaux de FSH ont progressivement diminué, ce qui indique l'effet inhibiteur des facteurs ovariens. Le déclin de la FSH post-partum semblait semblable à celui qui s'est produit au cours de la fin du diœstrus et de l'œstrus. La quantité de FSH sécrétée chez les juments post-partum en réponse à la GnRH exogène tend à diminuer de 3 à 6 jours après l'accouchement. L'intervalle entre la survie FSH parturiente à l'ovulation semble semblable à l'intervalle entre la dernière poussée en œstrus de la FSH et l'ovulation chez les juments cycliques. (Ginther ;1992)

4- Involution utérine:

Les aspects biologiques et pratiques de l'utérus sont énormes, d'autant plus que l'utérus de cette espèce doit se préparer à recevoir un embryon peu après la parturition afin de maintenir un intervalle de 12 mois entre les poulains. Des changements morphologiques énormes dans la taille et la structure de l'utérus et des ligaments suspensifs associés se produisent progressivement pendant la gestation de 11 mois. Au cours de la puerpéralité, cependant, l'utérus est restauré à près de la condition de la grossesse dans environ trois semaines. La réparation rapide et le retour à une condition appropriée pour l'établissement de la grossesse dans cette espèce reflètent probablement, en partie, la placentation diffuse et épithéliochoriale. Des études ultra-structurelles indiquent que, dans la parturition normale, les villosités se séparent proprement à l'interface maternelle-fœtale. L'involution utérine se produit à un moment où l'utérus est particulièrement susceptible pour la contamination bactérienne. En dépit de l'importance pratique de l'involution utérine, seules des études sporadiques ont été réalisées sur ce sujet au cours des 40 années suivant le travail pionnier d'Andrews et McKenzie en 1941. Au cours de la dernière décennie, plusieurs importants ont été réalisés, Mais beaucoup d'autres sont nécessaires. Une liste de certains points finaux signalés associés à l'involution normale est indiquée (tableau 3)

Tableau 3 : rapidité rapportée de divers aspects de l'involution utérine

| Caractéristique | Rapidité du changement post-partum |
|--|---|
| Quantité d'exsudats vaginaux Quantité du fluide intraluminal | diminue progressivement avec la première ovulation Diminue de sorte que le liquide est indétectable par ultrasons à J15 |
| Diamètre de la corne utérine | Retour à la taille pré-gravide de 32 jours Différence entre les cornes gravides et non gravides, (ultrasons) indiscernables à J23 Corne gravide légèrement, mais significativement, plus grand de diamètre à 35 jours |
| Histologie Résorption des microcaroncules | Complete à J7 |
| Épithélium Endomètre Dilatation des glandes endométriales Activité glandulaire | Restauration à J 14 Réactivation à partir de J4 Augmentation à J12 |
| Composition du lavage utérin Les enzymes lysosomales, Plasmine, antitrypsine Protéines totales, phosphatase acide | Pic à 4 à 6 jours et retour à des valeurs minimales à J16 Diminution des niveaux entre J4 et J8 |

5-Les changements de taille : Vandeplassche et collaborateurs ont signalé que l'utérus et le col de l'utérus pèsent de 7 à 9 kg immédiatement après la parturition, et le poids ne change que peu pendant les 2 premiers jours. En raison de l'involution de l'utérus associée à la contraction des ligaments larges, l'utérus peut être palpé chez les juments par voie transrectale à environ 3 jours et chez les poneys le lendemain de la parturition. Une énorme réduction du diamètre doit se produire pendant le premier ou deuxième jour. Les informations disponibles sont basées sur des études qui n'ont débuté que le 1er jour et 3 jours après la parturition. Le diamètre moyen de la section médiane de la corne utérine gravide a été rapporté comme approximativement 60 mm à 1 jour chez les poneys et 81 mm à 3 jours chez les juments. Ces chiffres représentent une réduction considérable par rapport au diamètre qui doit avoir lieu pour accueillir un fœtus dans des conditions optimales. Selon le rapport, que le poids de l'utérus change très peu pendant les 2 premiers jours, cette réduction de diamètre représente apparemment une rétraction en raison de la perte de distension plutôt qu'une réduction de masse. Des échographies spécifiques, des études pondérales et histologiques sont nécessaires pour caractériser la nature de la réduction immédiate de diamètre. De plus, de telles études devraient tenir compte du myomètre ainsi que de l'endomètre.

Une étude d'échographie a indiqué que la corne antérieurement gravide a été reconnue par sa plus grande taille pour une moyenne de 21 jours, et l'involution utérine était complète (deux cornes de diamètre similaire) à 23 jours. Dans une étude plus récente, cependant, une différence significative de diamètre entre les cornes antérieurement gravides et non gravides a été détectée au cours du dernier jour de l'expérience (35 jours), il apparaît donc qu'il y a une durée prolongée (effet résiduel sur la taille de l'utérus qui dépasse les 35 jours). On ne sait pas combien de temps l'effet résiduel se poursuit et s'il peut y avoir un effet cumulatif de chaque grossesse suivante. Le diamètre de la corne antérieurement gravide ne différait pas entre les juments qui ont conçu au premier cycle post-partum et celles qui n'en ont pas conçu.

Tonalité et contraction: Il a été signalé que le tonus utérin et la tubulaire augmentaient pendant 5 jours après l'accouchement. Dans une étude plus récente, cependant, l'utérus était extrêmement ferme pendant plusieurs jours après l'accouchement; La fermeté a progressivement diminué au cours des jours 3 à 8.

La fermeté était qualitativement différente de la turgidité caractéristique de la gestation précoce et peut avoir comme cause l'œdème post-partum.

La contraction de l'utérus, telle que déterminée par des observations ultrasoniques quotidiennes, était négligeable pendant l'intervalle post-partum. Cette constatation soulève des questions sur le rôle du myomètre dans l'expulsion des débris intra-utérins. Peut-être que des contractions se produisent dans des rafales. Dans une étude électromyographie limitée le jour de la parturition, aucun modèle consistant d'activité électrique n'a été détecté. Chez le bétail, la fréquence de contraction a diminué de 12 à 18 contractions à 0 à 6 contractions au cours des 48 premières heures après l'accouchement. Par la suite, l'utérus était en repos. (Ginther :1992)

Contenus lochiaux et sécrétions utérines: Les fluides lumineux post-partum impliquent environ 500 ml de matière muqueuse à 3 jours et sont disparus en 6 jours si l'involution utérine sans complications. Un certain dégagement a été observé dans le vagin de 29% des juments à 2 jours, 56% à J5 et 24% avant la première ovulation, la présence de liquide n'a pas influencé sur le taux de conception. On a noté que Le col de l'utérus n'a pas fermé après la chaleur de poulinage et la sécrétion de progestérone. Les liquides lumineux post-partum sont excrétés vraisemblablement à travers le col de l'utérus.

La surveillance par ultrasons a indiqué que le nombre de juments avec un liquide utérin détectable a diminué après cinq jours après poulinage; Aucun n'a eu de liquide détectable après 15 jours.

Cette observation a été confirmée dans une étude ultrasonore plus récente; Une diminution a commencé à 5 jours avec une diminution significative de 7 jours. Seules de petites collections (2 à 10 mm) ont été détectées à 9 jours et aucune n'a été détectée après 16 jours. Plus intéressant, cependant, était une augmentation de l'étendue des collections de liquides entre 1 et 2 jours après poulinage. 10 juments présentaient des collections de liquide intra-utérines détectables le lendemain de la parturition comparativement à 10 de 10 à 3 jours. Cette constatation indique que le fluide ne représente pas les liquides résiduels associés à la gestation, mais qui résulte du processus d'involution. Les fluides intraluminaux ont diminué en association avec une diminution du diamètre de l'utérus. Peut-être, par conséquent, une partie du fluide représente sur la paroi utérine dans la lumière.

Un groupe des auteurs a rapporté une diminution de l'échogénéité ultrasonique du fluide utérin à mesure l'involution utérine. (Ginther ; 1992)

L'échogénicité représente vraisemblablement une inflammation des débris de tissus. Peut-être que les juments utilisées dans l'étude antérieure avaient une incidence plus élevée d'endométrite post-partum (âge des juments non déclarées) que les juments dans la dernière étude (âge: 4 à 12 ans). Par conséquent, le fluide qui est dans l'utérus après La parturition reste clair si le processus d'involution n'est pas compliqué.

En l'absence d'endométrite, le liquide d'un utérus normal à 3 jours ne contient que peu des leucocytes. Lorsque des neutrophiles ont été trouvés dans la lumière, ils ont également été trouvés dans le tissu. Plus de neutrophiles ont été trouvés dans Les écouvillons utérins prélevés à 5 jours par rapport à ceux qui prélevés à 2 jours. Dans une étude de culture tissulaire, les protéines sécrétées par les tissus endométriaux dans les 4 jours après la parturition étaient similaire au ceux pendant l'œstrus; La sécrétion totale de protéines, cependant, était plus grande après la parturition.

La composition des liquides utérins a été étudiée est l'aide d'enzymes lysosomales pour mesurer les dommages cellulaires, la plasmine pour déterminer l'activité protéolytique et l'antitrypsine pour surveiller la fuite des protéines plasmatiques dans l'utérus. Les pics de pic ont eu lieu pendant 4 à 6 jours, mais ont diminué rapidement à des valeurs minimales de 16

jours. Les concentrations des substances examinées étaient déjà faibles pendant le premier œstrus et pendant le moment où l'embryon dans l'utérus. Ces études sur le lavage utérin et la culture de l'endomètre indiquent que L'utérus revient rapidement à un état réceptif. (Ginther ;1992)

Histoire de l'histologie : Les études classiques et approfondies d'Andrews et McKenzie (85) comprenaient des examens histologiques de l'utérus involontaire. On a déclaré que la muqueuse a été restaurée au troisième ou au cinquième jour du premier œstrus post-partum chez certaines juments mais d'autres jusqu'à environ 5 jours Après la fin de l'œstrus. Les études initiales, cependant, étaient secondaires à d'autres objectifs. Une étude a conclu que la régénération endométriale est incomplète au moment de la chaleur de poulinage, comme l'ont jugé les Critères biochimiques. Contrairement à cette conclusion et à ceux d'Andrews et McKenzie, d'autres auteurs ont conclu que des indications histologiques d'une réparation considérable de l'endomètre se sont produites pendant 5 jours, post-partum, avec une réparation supplémentaire entre 5 et 15 jours. Un rapport d'une étude approfondie sur les changements histologiques post-partum de l'endomètre n'a apparu qu'en 1979, 38 ans après le rapport initial. Les auteurs de la Pennsylvanie ont conclu que l'utérus atteint une grande partie des caractéristiques d'un utérus pré gravite à la fin de premier œstrus. Ce rapport comprenait une série de photomicrographies représentant la régression des microcaroncules. Le rapport de 1979 sur l'histologie de l'endomètre lors de l'involution utérine a été bientôt suivi de nombreux rapports supplémentaires du Canada, de la Finlande et de la Pennsylvanie.

Histologie des cryptes de l'endomètre: Les microcaroncules (cryptes endométriales qui servaient de récipients pour les microcotylédones fœtales) sont évidentes le lendemain de la parturition. Le diamètre des caroncules pendant les premières 24 heures a été signalé comme 500 à 800 µm. La majorité des microcaroncules étaient vides, bien que quelques-uns contiennent des débris et des leucocytes. Les microcaroncules ont disparu rapidement, généralement par un processus non inflammatoire impliquant une lyse cellulaire ou un retrait; Finalement, les contenus se sont condensés et les cryptes se sont effondrées, ce qui a entraîné un rétrécissement global. L'ouverture des caroncules a été couverte par épithélium de J4 mais a été identifiée par une dépression dans la surface de l'épithélium. En 6 ou 7 jours, les caroncules n'étaient plus évidentes ou n'étaient apparents que comme stroma condensé sous l'épithélium. Même le stroma condensé a pratiquement disparu de 9 jours, mais les anciens sites étaient détectables jusqu'à 15 Jours par la présence des lymphocytes et sidérophages (macrophages qui éliminaient les débris cellulaires). On a noté que les microcaroncules sont

situées dans l'endomètre plutôt que comme projections dans la lumière; Par conséquent, ils ne sont pas lysés, contrairement à la situation dans le bétail et d'autres espèces avec macrocaroncules. (Ginther 1992).

Histologie des glandes utérines: Les glandes utérines étaient nombreuses et dilatées le premier jour. Pendant 4 jours, 10 jours ou 11 jours, la distension était terminée, à l'exception d'une glande cystique occasionnelle. L'étude histologique détaillée des cellules glandulaires a été réalisée.

L'histologie de l'infiltration cellulaire: On a conclu que l'endomètre est histologiquement normal de 14 jours, à l'exception de l'apparition sporadique de changements inflammatoires et de la présence de foyers siderophages. Selon Katila, l'infiltration cellulaire postpartum (neutrophiles et lymphocytes) peut être considérée comme un phénomène normal. Chez presque toutes les juments, l'utérus devient contaminé par des bactéries immédiatement après poulinage et les leucocytes jouent probablement un rôle phagocytaire. Des parasites ont été trouvés en grand nombre, en particulier à proximité des sites des microcaroncules précédents. Les paraphages peuvent persister pendant des semaines et des mois. Les infiltrations locales et diffuses des lymphocytes peuvent indiquer un processus inflammatoire et ont été observées à des intensités variables pendant 7 à 21 jours, celles-ci se sont résolues spontanément.

Histologie de l'épithélium luminal: Il existe des rapports contradictoires sur l'étendue de la desquamation de l'épithélium luminal. Dans une étude récente, il a été conclu que si la perte d'épithélium survient, ce n'est que dans de petites zones au-dessus des microcaroncules et a rétabli rapidement. Dans cette étude, le diamètre de l'épithélium a augmenté de manière significative après 2 jours. Des études récentes ont soulevé des questions sur la fiabilité des travaux antérieurs concernant la restauration apparente de l'épithélium superficiel desquamé. Il n'est pas clair si la perte d'épithélium est due à l'endométrite ou des artefacts associés à la préparation des tissus. Dans une étude, le microscope électronique n'a pas étayé d'indications histologiques de dommages à l'épithélium luminal. On conclut que la perte et la restauration de l'épithélium luminal (à l'exclusion de la zone qui recouvre les microcaroncules) n'a pas été démontrée de manière convaincante comme un phénomène postpartum normal.

Les cellules ciliaires sur les cellules épithéliales ont été étudiées en microscope électronique à baies. Les cellules ciblées ont commencé à apparaître près de l'ouverture des glandes utérines à 3 jours et leur nombre a augmenté rapidement au cours des deux prochains jours. (Ginther 1992).

Aspects hormonaux: On sait peu de choses sur les aspects hormonaux de l'involution utérine. Les comparaisons des juments ovariectomies et ovariennes intactes n'ont pas permis de trouver un rôle des ovaires en involution basée sur des critères histologiques. L'administration de progestérone ou une combinaison d'œstrogène et La progestérone à des fins de contrôle de l'ovulation n'a pas d'effets histologiques détectables sur le taux d'involution utérine. Cependant, l'étude a été conçue pour examiner les effets des stéroïdes sur le retrait de l'œstrus plutôt que sur l'étude de leur rôle dans l'involution. Il y a une suggestion selon laquelle l'utérus des juments qui ont un œstrus post-partum précoce peut s'avérer plus rapide que ceux qui ne sont pas. (Ginther 1992).

Lavage utérin: Le lavage utérin a été préconisé comme aide à l'involution utérine rapide. L'efficacité à 2 et 4 jours et à 3, 4 et 5 jours ; n'a pas d'effet bénéfique de 7 et 11 jours, respectivement. Les points de terminaison au cours des deux études comprenaient l'histologie endométriale (diverses caractéristiques histologiques, y compris le score des cellules inflammatoires), le diamètre de l'utérus, la présence de fluide libre dans la lumière utérine, le nombre d'ovules, la cytologie et la culture de l'endomètre et le taux de conception. Le moment du lavage utérin postpartum peut être crucial en ce qui concerne les effets sur la fertilité. Le lavage à quatre heures postpartum n'a pas d'incidence négative sur le taux de conception, alors que le lavage à 0,5 à 2 heures a entraîné des taux réduits. Il a été suggéré que le lavage à quatre heures a permis un temps suffisant pour que le sperme entre dans les oviductes. (Ginther 1992).

Les stimulants du myomètre: La stimulation du myomètre est une autre approche suggérée pour l'involution hâtive. Les analogues de la PGF_{2α}, le prostalène et l'alfaprostol ont entraîné une augmentation de la pression intra-utérine (indiquée par les transducteurs de pression à ballonnet), en commençant de 7 à 15 mois et s'étendant jusqu'à la fin de l'expérience à 60 Minutes. L'analogue PGF_{2α} .cloprostenol et l'ocytocine exogène ont également montré qu'ils stimulent le myomètre. Le prostalène administré deux fois par jour pendant 10 jours a amélioré les taux de conception par rapport aux témoins non traités (premier œstrus: 77% par contre 44 % chez les témoins; Deuxième œstrus: 67% par contre

29% chez les témoins). Ces résultats intéressants doivent être confirmés et l'effet sur divers indicateurs de l'involution utérine devrait être examiné. L'ensemble des contractions utérines post-partum et leur rôle nécessitent une enquête; Comme indiqué ci-dessus. Les observations par ultrasons ont suggéré que l'utérus post-partum peut être en repos après la décharge placentaire. (Ginther 1992)

Deuxième partie : étude expérimental

I- Matériels et Méthodes :

Cette études vise a détermine l'influence d'âge et la présence de liquide sur le taux de conception à partir de premier œstrus postpartum.

La période de travail de la partie expérimentale s'est déroulée entre 20 mars et le 13 juin, au niveau de Haras National Chaouchaoua.

Echographie :

On a utilisé l'échographie pour faire les suivies des juments pouliniers pour profité le premier œstrus postpartum.

A l'aide de l'échographie on mesure le diamètre folliculaire avant l'ovulation pour chaque jument.

En évaluer la quantité des liquides utérins par 4 degrés suivant :

Degré 0 : absent

Degré 1 : légère

Degré 2 : modéré

Degré 3 : élevé

Après la confirmation de la gestation en fait les suivies en J 14 puis à J 20 , J 30, J 45 , J 60 , J75 , J 90 , et finalement à la fin saison .et en mentionné les mortalité embryonnaire .

DEBLADJA (N°1)

| Jument | Race | L'âge | Date de mise bas | Ovaire gauche | Ovaire droit | Utérus | Liquide utérin | Date d'examen | Observation |
|----------|------|--------|------------------|---------------|--------------|--------|----------------|------------------------|-------------|
| Dabladja | PSA | 20 ans | 20-03-2017 | 42 | PF | C | 3 | 9 ^{ème} jour | 24 h |
| | | | | 46 | PF | C | 2 | 10 ^{ème} jour | S |
| | | | | OV | | C | 2 | 12 ^{ème} jour | J14 |
| | | | | | | E+ | | 14 ^{ème} jour | J20 |
| | | | | | | E+ | | 20 ^{ème} jour | J30 |
| | | | | | | E+ | | 30 ^{ème} jour | J45 |
| | | | | | | E+ | | 45 ^{ème} jour | J60 |
| | | | | | | E+ | | J72 - FS | |

Tableau4 : le suivie de la jument N° 1

AKIBA (N°2)

| Jument | Race | l'âge | Date de mise bas | Ovaire gauche | Ovaire droit | Utérus | Liquide utérin | Date d'examen | Observation |
|--------|------|-------|------------------|---------------|--------------|--------|----------------|------------------------|-------------|
| Akiba | PSA | 23ans | 03-04-2017 | 42 | PF | C | 2 | 9 ^{ème} jour | 24 h |
| | | | | 48 | PF | C | 2 | 10 ^{ème} jour | S |
| | | | | OV | PF | C | 2 | 12 ^{ème} jour | J14 |
| | | | | | | E+ | | 14 ^{ème} jour | J20 |
| | | | | | | E+ | | 20 ^{ème} jour | J30 |
| | | | | | | ME | | J 21- J30j | |

Tableau5 : le suivie de la jument N°2

ARWA (N°3)

| Jument | Race | l'âge | Date de mise bas | Ovaire gauche | Ovaire droit | Utérus | Liquide utérin | Date d'examen | Observation |
|--------|-------|-------|------------------|---------------|--------------|--------|----------------|------------------------|-------------|
| Arwa | Barbe | 23ans | 06-04-2017 | PF | 45 | C | 2 | 10 ^{ème} jour | S |
| | | | | | OV | C | 2 | 12 ^{ème} jour | J14 |
| | | | | | | E+ | | 14 ^{ème} jour | J20 |
| | | | | | | E+ | | 20 ^{ème} jour | J30 |
| | | | | | | E+ | | J57-FS | |

Tableau6 : le suivie de la jument N°3

HANIA (N°4)

| Jument | Race | l'âge | Date de mise bas | Ovaire gauche | Ovaire droit | Utérus | Liquide utérin | Date d'examen | Observation |
|--------|------|-------|------------------|---------------|--------------|--------|----------------|------------------------|--------------------|
| Hania | AB | 16ans | 31-03-2017 | PF | 39 | C | 2 | 9 ^{ème} jour | 24 h |
| | | | | PF | 45 | C | 2 | 10 ^{ème} jour | S |
| | | | | PF | 47 | C | 2 | 12 ^{ème} jour | 2 ^{ème} S |
| | | | | PF | OV | C | 2 | 14 ^{ème} jour | J14 |
| | | | | | | E- | | | |

Tableau7 : le suivie de la jument N°4.

JAMAÏKA (N°5)

| Jument | Race | l'âge | Date de mise bas | Ovaire gauche | Ovaire droit | Utérus | Liquide utérin | Date d'examen | Observation |
|---------|------|-------|------------------|---------------|--------------|--------|----------------|------------------------|--------------------|
| Jamaïka | A | 14ans | 28-03-2017 | PF | 38 | C | 2 | 9 ^{ème} jour | 24 h |
| | | | | PF | 45 | C | 2 | 10 ^{ème} jour | S |
| | | | | PF | 48 | C | 2 | 12 ^{ème} jour | 2 ^{ème} S |
| | | | | | OV | C | 2 | 14 ^{ème} jour | J14 |
| | | | | | | E+ | | J14 | J20 |
| | | | | | | E+ | | J19 | J30 |
| | | | | | | E+ | | J30 | J45 |
| | | | | | | E+ | | J63-FS | |

Tableau8 : le suivie de la jument N°5.

RIMEH (N° 6)

| Jument | Race | l'âge | Date de mise bas | Ovaire gauche | Ovaire droit | Utérus | Liquide utérin | Date d'examen | Observation |
|--------|------|-------|------------------|---------------|--------------|--------|----------------|------------------------|--------------------|
| RIMEH | PSA | 7ans | 27-03-2017 | / | 45 | C | 3 | 9 ^{ème} jour | S |
| | | | | PF | 48 | C | 2 | 11 ^{ème} jour | 2 ^{ème} S |
| | | | | | OV | C | 2 | 13 ^{ème} jour | J14 |
| | | | | | | E+ | | J14 | J20 |
| | | | | | | E+ | | J20 | J30 |
| | | | | | | E+ | | J30 | J45 |
| | | | | | | E+ | | J65-FS | |

Tableau9 : le suivie de la jument N°6.

RACHAKA (N°7)

| Jument | Race | l'âge | Date de mise bas | Ovaire gauche | Ovaire droit | Utérus | Liquide utérin | Date d'examen | Observation |
|---------|------|-------|------------------|---------------|--------------|--------|----------------|------------------------|--------------------|
| Rachaka | PSA | 7ans | 08-04-2017 | PF | 51 | C | 2 | 9 ^{ème} jour | S |
| | | | | PF | 55 | C | 2 | 11 ^{ème} jour | 2 ^{ème} S |
| | | | | | OV | C | 2 | 12 ^{ème} jour | J14 |
| | | | | | | E+ | | J13 | J20 |
| | | | | | | E+ | | | J30 |
| | | | | | | E+ | | | J45 |
| | | | | | | E+ | | J54-FS | |

Tableau10: le suivie de la jument N°7.

TASSADITE (N°8)

| Jument | Race | l'âge | Date de mise bas | Ovaire gauche | Ovaire droit | Utérus | Liquide utérin | Date d'examen | Observation |
|-----------|------|-------|------------------|---------------|--------------|--------|----------------|------------------------|--------------------|
| Tassadite | B | 5ans | 26-03-2017 | PF | 36 | C | 2 | 9 ^{ème} jour | 24 h |
| | | | | PF | 44 | C | 2 | 10 ^{ème} jour | S |
| | | | | PF | 49 | C | 2 | 12 ^{ème} jour | 2 ^{ème} S |
| | | | | | OV | C | 2 | 14 ^{ème} jour | J14 |
| | | | | | | E+ | | J14 | J20 |
| | | | | | | E+ | | J20 | J30 |
| | | | | | | E+ | | J30 | J45 |
| | | | | | | E+ | | J45 | J60 |
| | | | | | | E+ | | J66-FS | |

Tableau11 : le suivie de la jument N°8.

ROKHSa (N°9)

| Jument | Race | l'âge | Date de mise bas | Ovaire gauche | Ovaire droit | Utérus | Liquide utérin | Date d'examen | Observation |
|--------|------|-------|------------------|---------------|--------------|--------|----------------|------------------------|-------------|
| Rokhsa | A | 7ans | 31-03-2017 | PF | 42 | C | 2,5 | 9 ^{ème} jour | 24 h |
| | | | | PF | 47 | C | 2 | 10 ^{ème} jour | S |
| | | | | PF | OV | C | 2 | 12 ^{ème} jour | J14 |
| | | | | | | E+ | | J14 | J20 |
| | | | | | | E+ | | J20 | J30 |
| | | | | | | E+ | | J72-FS | |

Tableau12 : le suivie de la jument N°9.

MOUNIRA (N°10)

| Jument | Race | l'âge | Date de mise bas | Ovaire gauche | Ovaire droit | Utérus | Liquide utérin | Date d'examen | Observation |
|---------|------|-------|------------------|---------------|--------------|--------|----------------|------------------------|--------------------|
| Mounira | PSA | 11ans | 15-04-2017 | 35 | PF | C | 2 | 9 ^{ème} jour | 24 h |
| | | | | 48 | PF | C | 2 | 10 ^{ème} jour | S |
| | | | | 51 | PF | C | 2 | 12 ^{ème} jour | 2 ^{ème} S |
| | | | | 57 | PF | C | 2 | 14 ^{ème} jour | 3 ^{ème} S |
| | | | | OV | PF | C | 2 | 15 ^{ème} jour | J14 |
| | | | | | | E+ | | J14 | J20 |
| | | | | | | ME | | J40-FS | |

Tableau13: le suivie de la jument N°10.

PSA: Pur Sang Arabe
A: Arabe

B :Barbe
AB : Arabe-Barbe

OV : Ovulation

C : Chaleur

ME : Mortalité Embryonnaire

S : Saillie

PF : Petit follicule

E+ : Echographe Positive

FS : Fin de Saison.

| Juments | L'âge | La taille du follicule/mm | Liquide uterin | Jour d'ovulation | conception |
|----------------------------|-------|---------------------------|----------------|------------------|------------|
| LES VEILLES JUMENTS | | | | | |
| Dabladja | 20 | 46 | 2 | 12 | 1 |
| Akiba | 23 | 48 | 2 | 12 | 0 |
| Arwa | 23 | 45 | 2 | 12 | 1 |
| Hania | 16 | 47 | 2 | 14 | 0 |
| Jamaika | 14 | 48 | 2 | 14 | 1 |
| Moyens | 19,2 | 46,8 | 2 | 12,8 | 60% |
| LES JEUNES JUMENTS | | | | | |
| Rimeh | 7 | 48 | 2 | 13 | 1 |
| Rachaka | 7 | 55 | 2 | 12 | 1 |
| Tassadite | 5 | 49 | 2 | 14 | 1 |
| Rokhsa | 7 | 47 | 2 | 12 | 1 |
| mounira | 11 | 57 | 2 | 15 | 0 |
| Moyens | 7,4 | 51,2 | 2 | 13,2 | 80% |
| Moyens Total | 13,3 | 49 | 2 | 13 | 70% |

Tableau 14 : tableau comparatif des deux catégories des juments.

II-Résultats :

A partir du tableau 11 on a montré que dans 10 juments on a 5 à jeune âge et d'autres sont veilles, la taille de follicule chez les veilles juments est 46,8 mm au moyen ; mais chez les jeunes juments est de 51,2 mm au moyen ; le diamètre folliculaire moyen chez tout ces juments est 49 mm.

Le liquide utérin est le même chez tout les juments et égale à 2.

La plupart des juments sont ovulées en J10 jusqu'à J14 la moyen est à J 13 ; la première ovulation chez les veilles juments est en J 12,8 (moyen des jours), et chez les jeune en J 13,2 postpartum.

Le taux de la conception est atteint jusqu'à 70% chez les 10 juments ; les veilles juments a un taux de conception de 60% mais les jeunes a un taux de 80%. On a mortalité embryonnaire chez deux juments l'une parmi les veilles juments et l'autre parmi les jeunes ; et on a autre jument qui n'est pas conçue dans le premier cycle postpartum.

Certains juments nécessitent plusieurs saillies, on a des cas qu'est saillie jusqu'à 3 fois (par exemple Mounira).

III-Discussion :

Chaque jument ovulé par un follicule d'un diamètre spécifique ; les jeunes sont ovulées par un follicule de grande taille qui peut atteint dans certain cas 57 mm par contre les veilles juments sont ovulées par un follicule de taille moyen.

La quantité de liquide est la même chez les deux catégories d'âge, et sa présence n'est pas influencé sur le taux de conception.

Concernant le jour d'ovulation les jeunes juments sont ovulées plus tard que les veilles juments.

On n'a pas une grande différence entre les deux catégories d'âge donc on peut dit que l'âge n'influence pas sur le taux de conception.

Il y a ceux qui disent que la fertilité du premier œstrus post-partum est plus faible par rapport aux cycles suivants et il faut donc attendre le deuxième cycle ou l'avancer par l'induction d'œstrus 5 à 7 jours après la première ovulation, et il y a ceux qui disent qu'il faut profiter de la chaleur de poulinage.

A partir de notre travail on démontré que le taux de la fertilité du premier œstrus postpartum élevé (70%) donc on conseille de profiter les chaleurs de poulinage mais prend en considération la quantité des liquides.

Ginther (1992) estime que le taux de fertilité après saillie aux chaleurs de foal-heat est inférieur de 33% par rapport aux chaleurs ultérieures, selon Palmer (1976), la fertilité du premier cycle post-partum est de 17% plus faible que les cycles suivants.

Mlschitzky et al ; 2002 rapportent que le taux de fertilité au foal-heat n'est pas différent de celui des autres cycles suivants car les liquides utérins n'ont pas d'effets sur le taux de fertilité.

IV-Conclusion :

Durant notre travail au niveau jumenterie Haras National ChaouChaoua, nous avons démontré que on peut utilise le premier œstrus de postpartum chez la jument sans aucun problème d'infertilité.

On conclu que l'effet d'âge et la présence de liquide utérin n'influencent pas sur la fertilité de la jument.

Références bibliographiques

VI. Références bibliographiques :

CHODKOWSKI G.A.T. (1985) Alimentation et troubles de la fécondité de la jument.

Thèse Méd. Vêt., Toulouse, n°125, 124 p.

EVANS J.J., ROBINSON G., CATT J. (1989) Gonadotropin-releasing activity of neurohypophysial hormones: I. Potential for modulation of pituitary hormone secretion. *J. Endocrinol.*, 122, 96-106.

FREEDMAN L.J., GARCIA M.C., GINTHER O.J. (1979) Influence of ovaries and photoperiod on reproductive function in the mare. *J. Reprod. Fert. Suppl.* 27, 79-86

GINTHER O.J., WHITMORE H.L., SQUIRES E.L. (1972) Characteristics of oestrus, dioestrus, and ovulation in mares and effects of season and nursing. *Am. J. Vet. Res.*, 33 (10), 1935- 1939

GUERIN M.V., WANG X.J. (1994) Environmental temperature has an influence on timing of the first ovulation of seasonal estrus in the mare. *Theriogenology*, 42 : 1053-1060

GUILLAUME D., DAELS P-F., NAGY P. (2000) L'inactivité ovarienne saisonnière chez la jument, 1- Aspects physiologiques. *Part. Vet. Eq.*, 32 (128): 375-382

GUILLAUME D., PALMER E. (1991) Effect of oral melatonin on the first ovulation after ovarian inactivity in mares under artificial photoperiod. *J. Reperd. Fert, Suppl.* 44, 249-257

GUILLAUME D., PALMER E. (1992) Lumière, mélatonine et reproduction chez la jument. *Ann. Zootech.*, 41: 263-269.

GENTRY L.R., THOMPSON Jr D.L., GENTRY Jr G.T., DAVIS K.A., GODKE R.A.,

CARTMILL J.A. (2002) the relationship between body condition, leptin, and reproductive and hormonal characteristics of mares during the seasonal anovulatory period. *J. Anim. Sci.*, 80 : 2695- 2703

HENNEKE D.R., POTTER G.D., KREIDER J.L., YEATES B.F. (1983) Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. *Equine.*

Vet. J., 15 (4), 371-372.

IRVINE C.H.G., ALEXANDER S.L. (1997) the role of environmental factors in reproduction in the mare. *Ippologia*, 8 (1): 55-73.

KUBIAK J.R., CRAWFORD B.H., SQUIRES E.L., WRIGLEY R.H., WARD G.M.

(1986) The influence of energy intake and percentage of body fat on the reproductive performance of nonpregnant mares. *Theriogenology*, 27: 587-598.

Les Haras Nationaux – Direction du Développement – Observatoire économique et social ducheval (2002) *Le cheval en France en 2002*, 7p.

MARTIN-ROSSET W. (1990) *L'alimentation des chevaux*.ed. INRA, 232p.

72. Le Site Cheval. Etat Corporel. [En ligne]. [<http://www.le-site-cheval.com>] (Consulté le 7mars 2005).

Mills, D., & Nankervis, K.(1999).*Equine behaviour, principales and practice*. Blackwell

Science Ltd

McGreevy, P.(2004). *Equine Behaviour, a guide for veterinarians and equine scientists*.Saunders.

MCDONNELL SM. Normal and abnormal sexual behavior. In DD varner, TL Blanchard (eds): stallion management. *The veterinary Clinics of North America: Equine practice* 8 (1), Philadelphia, WB Saunders, 1992; 71-89.

MCDONNELL SM. Pharmacologically induced ex copula ejaculation in stallions. 12th international congress on animal reproduction, (poster no 551). The Hague, the Netherlands, 1992;23-27:1894-1896.

MCDONNELL SM. Pharmacological manipulation of erection and ejaculation in stallions. International Workshop on Biotechnics in horses, Lancut, Poland 1992.

*MCDONNELL SM. Love CC, POZOR MA. DIEHL.NK.*phenylbutazone treatment in breeding stallions preliminary evidence for no effect on semen or testicular size. *Theriogenology* 1992;37 (G):1225-1232.

MCDONNELL SM. MURRAY SC. Bachelor and harem stallion behavior and endocrinology. *Boil of Reprod Monograph* 1995;1:577.

MCDONNELL SM. *Stallion behavior and endocrinology*. What do we really know ?Proceedings annual Meeting American association of Equine Practitioners. Lexington, KY, 1995.

MCDONNELL SM. Ejaculation: physiology and dysfunction. In DD Varner, TL Blanchard, and (Eds): stallion management. The veterinary clinics of north America: Equine practice 8 (1) Philadelphia, WB Saunders, 1993;57-70.

MCDONNELL SM. DIEHL NK, ORISTAGLIO TURNER RM. Modification of unruly breeding behavior in stallions. *Compendium on continuing Education* 1994;17(3):411.

Pageat, P.(2005). L'anxiété chez le cheval. *Premier congrès international d'éthologie équine - La peur chez le cheval de sport* . Nantes: AVEF.

PETER ROSSDALE 1992 *LE CHEVAL REPRODUCTION ET ELEVAGE* : comportement cycle œstrale et détection des chaleurs 55-56 -57-58-59-60-61-67p.

PALMER 1978b la reproduction chez la jument .Diffusion MaloinesaDRIANCOURT MA and LEVASSEUR MC. 2001. Cycles estriens et cycles menstruels. In :THIBAUT C and LEVASSEUR MC, editors. *La reproduction chez les Mammifères et l'Homme*. INRA, Paris: Marketing, 573-587.

SHARP D.C., GINTHER O.J. (1975) Stimulation of follicular activity and oestrusbehaviour inanoestrus mares with light and temperature. *J. Anim. Sci.*, 41 (5) : 1368-1372

SCRABA S.T., GINTHER O.J. (1985) Effects of lighting programs on onset of the ovulatory season in mares. *Theriogenology*, 24 (6), 667-679.

VAN NIEKERK F.E., VAN NIEKERK C.H. (1998) The effect of dietary protein onreproduction in the mare. V. Endocrine changes and conception during the early post-partum period. *J. S. Afr. Vet. Ass.* 69 (3): 81-88.

Vogel, G., &Angermann, H.(1994). *Atlas de la biologie*. Livre de poche.