

182THV-2

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE & POPULAIRE

Ministère de L'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITE SAAD DAHLEB (BLIDA)
FACULTE AGRO - VETERINAIRE & BIOLOGIE

PROJET DE FIN D'ETUDE
POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

THEME :

Les endométrites bactériennes chez



La jument



Réalisé par : RAHAL Mohamed & BOUR Ahmed

JURY

Mr. RAHAL. K maitre de conférencespromoteur
Mr. BUOYOUCEF. A maitre de conférence.....président de jury
Mme BOUZIENNE. Z chargé de TP à l'univ de Blida..... examinatrice

Année Universitaire 2007 / 2008

Remerciement

Nous remercions en premier lieu, dieu le clément et miséricordieux qui par sa grâce, nous a permis de relaisser ce modeste travail.

On adresse nos remerciements à notre promoteur **Mr RAHAL K.** maître de « conférence et charger de cours a l'institut vétérinaire de Blida » pour vouloir dirigé notre présent travail, pour ses encouragements.

Nous remercions sincèrement **Dr BOUYOCEF** pour avoir accepter de juger ce travail et a qui ne devons toute notre gratitude.

Dr vétérinaire bouzeyene , qui a d'abord accepter d'être notre copromotrice et aussi d'accepter de juger notre travail .

Dr KAIDI qui nous a permis de travailler dans le laboratoire de recherche de la reproduction.

Nous remercions madame **KAIDI** qui nous aider a réaliser notre analyses laboratoire avec l'ingénieur de laboratoire.

Nous tenons a remercier tous le personnel de l'institut pour leur aide et leur patience.

A tous ceux qui ont participé de près où de loin a la réalisation de ce travail.

Nous remercions les étudiants de cinquième année promotion 2008.
Que soit associé a ces remerciens , l'ensemble du corps enseignant de l'institut.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :
Mes chers parents pour leur soutint et je prie
dieu le tout puissant de les protéger de tout mal.

La mémoire e mes grand parents.
Mon frère soufian, mes sœurs akila, Imen
Toutes celles et tous ceux qui portent le nom
Rahal

Mes amis (es) : Imad, Anwar, Anisse, Amin
Sidali, Hafid

La promotion vétérinaire 2008

Je tiens aussi à le dédie à mon binome
Ahmed pour son soutient pendant notre travail

Mohamed

Dédicaces

Enfin est arrive le moment ou je puisse réaliser mon rêve pour l'obtenir de mon diplôme de docteur veteriniare, c'est le moment au quel je partage cette joie avec les etres qui me sont les plus chers.

Je dédie ce travail :

A mon très cher père qui grâce a ses sacrifices, je suis devenue ce

qui j'ai toujours souhaite.

A ma très chère mère, qui m'a soutenue durant toute ma vie grâce a son

amour, son affection et sa patience.

A mes frères que dieu veille sur eux.

A mes sœurs qui ne cessent de s'inquiète pour me voir heureux.

A toute ma famille.

A mes cousins ; abd elkarim , lakhdar. Abd elkader.....

A mes amis : abd elrezzak , bachir , Jamal.....

A mon binôme : mohamed .

A toutes mes collegues de la promotion 2007-2008.

-ahmed-

Table des matières

A. Partie théorique

I. Rappels anatomiques et physiologiques :.....1

I.A. Rappels anatomique :.....1

I.A. 1. La vulve :.....1

I.A. 2. Le clitoris.....1

I.A. 3. Le sinus urogénital.....1

I.A. 4. Le vagin.....1

I.A. 5. Le col utérin.....2

I.A. 6. L'utérus.....2

I.A. 7. Les cornes utérines3

I.B. Rappels physiologiques :.....3

I.B. 1. Généralités sur le cycle œstral :.....3

I.B. 2. Aspects endocriniens du cycle oestral.....5

I.B. 2.a. Gonatropin-releasing hormone (GnRH).....5

I.B. 2.b. Gonadotrophines FSH et LH.....5

I.B. 2.c. Stéroïdes.....6

I.B. 2. d. La progestérone6

I.B. 2. e. Les œstrogènes.....6

II. Les affections de l'utérus :.....7

II.A.L'endométrite des juments :.....7

II. A. 1. Les maladies transmissibles sexuellement (MTS) :.....7

II. A. 2. L'endométrite infectieuse chronique :.....7

II. A. 3. L'endométrite persistante causée par la saillie (EPCS) :.....8

II. A. 4. Endométriose:.....8

II.B.JUMENT RESISTANTE ET SENSIBLE :.....8

II.C. Métrite et pyomètre9

II.D. Les mécanismes de défense utérine et la sensibilité à l'endométrite.....10

II.E. Investigation clinique :.....11

II.E. 1L'anamnèse..... 11

II.E. 2. Contention.....	11
II.E. 3.L'examen bactériologique	12
-Moment du prélèvement	12
-Techniques d'écouvillonnages	12
*_Ecouvillon protégé.....	13
*_D'autre méthode :.....	13
II.F. Gestion du prélèvement :.....	13
II.F.1.Technique laboratoire.....	14
II.F.2.Culture aérobie.....	14
II.F.3.Culture micr-aérophile.....	15
II.F.4.Culture anaérobie.....	15
II.G. Identification	15
II.G.1.Bactéries pathogènes aérobies.....	16
II.G.2.Bactéries pathogènes micro-aérophiles.....	16
II.G.3.Repiquage.....	16
II.G.4.Coloration de gram.....	17
II.G.5.Tests biochimique.....	18
II.G.6.Tests d'antibiogramme.....	18
II.H. Traitement :.....	18
II.H.1. Traitement antimicrobien.....	19
II.H.2. Lavage utérin.....	20
II.H.3. Agents utérotoniques.....	21
II.H.4. Sédatifs et anti-inflammatoires.....	22
II.H.5. Conclusion.....	22
<u>B. Partie expérimentale :</u>	
I. Objectifs :.....	23
I.1.matériels biologiques :.....	23
I.2.matériels non biologiques	23
I.3.matériels des analyses de laboratoire :.....	23
I.3.a. Matériels pour réaliser l'ensemencement :.....	23
I.3.b. matériels pour réaliser la coloration de gram :.....	24
I.4.méthodes.....	24
I.4.a. Technique de prélèvements.....	24

-Moment de.....	24
prélèvement :.....	24
-contention	24
- technique.....	24
-Technique de double gant.....	25
-I.4.b. Transport des échantillons.....	26
I.4.c. mode de conservation.....	26
II. méthode bactériologique	26
II.1.Enrichissement du prélèvement :.....	26
II.2. ensemencement :	27
II.2.a. Préparation des milieux :.....	27
II.2.b. L'ensemencement des boites :.....	28
II.3. La coloration de gram :.....	31
II.3.a. Techniques :.....	31
III) Discussion des résultats :.....	35
Annexe	
Référence bibliographique	

Table des illustrations

A. Tables des images :

Figure N°1 : photo de l'appareil génitale d'une jument.....	2
Figure N°2: l'appareil génitale d'une jument.....	2
Figure N°3 : Topographie de l'appareil génital de la jument	3
Figure N°4 : photo Anonyme 2007.....	3
Figure N°5 : Activité ovarienne cyclique de la jument	4
Figure N°6 : Méthode de contention d'une jument.....	12
Figure N°7 : Des bactéries à gram +	18
Figure N°8 : Des bactéries gram -.....	18
Figure N°9 : Lavage utérin d'une jument	21

B. Tables des photographies :

Photo N°1: désinfection de la vulve Avec le Bétadine.....	25
Photo N° 2: sens de désinfection de centre vers le périphérique	25
Photo N°3 : écouvillon protégé entre les deux gants	26
Photo N°4 : écouvillon traverse le doigt de gant	26
Photo N°5 : Enrichissement des prélèvements.....	27
Photo N°6: incubation des tubes à l'étuve	27
Photo N°7 : Ensemencement des boites de pétri.....	28
Photo N°8 : technique proposer pour les études ultérieures par DR RAHAL.....	36

C. Liste des tableaux :

Tableau N°1: Résultats obtenus par l'ensemencement.....	29
Tableau N°2 : résultat obtenue par coloration de gram.....	33

Résumé

Dans le but de détecter des éventuelles infections endométriales, des écouvillonnages de l'endomètre ont été réalisés sur 9 juments en reproduction, à la jumenterie de Chebli. La technique utilisée était celle du double gant. Desensemencements sur milieux de culture spécifiques et coloration de Gram ont montré 8 prélèvements sur 9 étaient contaminés. Il semblerait que c'est la technique de prélèvement qui soit mise en cause, du fait d'une contamination probablement cervicale. Une autre technique plus précise est de ce fait proposée.

ملخص

من اجل الكشف عن احتمال إصابات الرحم البكتيرية، بعض المسحات من مخاط الرحم حقت على 09 فراس في موسم التناسل بمزرعة تربية الخيول شبلي. الأسلوب المتبع هو أسلوب مضاعفة القفازات. عملية البذر في الاوساط الخاصة وصبغة جرام اظهرت ان 8 عينات من اصل 9 كانت ملوثة مما يبدو ان تقنية مضاعفة القفاز كانت السبب حيث كان تلوثها علي مستوى عنق الرحم لهذا نقترح تقنية اخرى دقة في اثناء اخذ العينات .

Abstract

In order to detect the eventual infections endometrial, a swabbing of endometrial have been made on 9 mares in reproduction, in the harass of chebli. The technique used was that of double glove. The sowing on growing media specific and Gram staining showed 8 levy on 9 were contaminated .it appears that the sampling technique that is called into question, due to contamination probably cervical.

One other technique more precise is therefore proposed

Introduction

Introduction

Les anomalies génitales jouent un rôle important dans l'échec de l'élevage équine de part l'infertilité ou même la stérilité qu'elles causent ainsi que les pertes économiques qu'elles engendrent, parmi ces anomalies génital celles qui touchent l'utérus est causent des lésions d'inflammation comme les mérités et les endométrites.

Cette dernier constitue un problème non négligeable qui influent sur la reproduction de la jument et la rendre infertile voir stérile ; Ces problèmes demeurent un préoccupation majeurs des vétérinaires.

Les causes de l'endométrite sont plusieurs parmi eux les affections bactériennes, en cas des endométrites bactériennes l'infertilité reste avec des chaleurs réguliers.

Les examens cliniques par inspection ou par palpation transe rectale ne permet pas de la détecter, dans ce cas les examens complémentaires comme les examens bactériologiques, histologiques et cytologiques sont nécessaires a fin de poser un diagnostique de certitude sur le type de l'infection ainsi que les germes responsables pour pouvoir faire le meilleur choix de thérapie.



Partie théorique

Partie théorique

I. Rappels anatomiques et physiologique

I.A. Rappels anatomique :

I.A. 1. La vulve :

Comprend la partie située en arrière du vagin. Elle se compose du vestibule, des lèvres et du clitoris. Elle est limitée dorsalement par le rectum, l'anus, ventralement par le plancher du bassin et latéralement par les muscles semi-membraneux et le ligament sacro-sciatique. Ces muscles constituent une seconde ligne de défense contre l'introduction d'air ou de matières fécales (Hanzen2008)

I.A. 2. Le clitoris

Est beaucoup plus développé que dans d'autres espèces. Le gland a un diamètre de 2.5 cm et le corps une longueur de 5 cm. Sa fonction exacte reste à définir. Il devient particulièrement proéminent au cours de l'oestrus notamment lors des mictions (clignotement). Il constitue par ailleurs un réservoir potentiel du germe responsable de la métrite contagieuse (Hanzen2008)

I.A. 3. Le sinus urogénital

Le sinus uro-génital représente la partie commune aux voies génitales et urinaires. Il

Comprend:

Le vestibule de vagin, canal de 10 à 15 cm de long, aplati d'un côté à l'autre, et dont la paroi est très extensible (comme celle de vagin)

la vulve, partie externe de l'appareil génital femelle, occupant la partie ventrale de la vulve.

Le sinus uro-génital possède une muqueuse rosée, lisse, plus au moins marbrée de tache pigmentée. La couleur et la quantité de mucus en fonction du cycle.

En arrière de l'hymen, l'ostium externe de l'urètre (méat urinaire) est représenté par une fente transversale béante, surmontée d'un repli muqueux en forme de valvules dirigées vers l'ostium externe de l'urètre (méat urinaire) est représenté par une fente transversale béante, surmontée d'un repli muqueux en forme de valvules dirigées vers l'arrière (BARONE1990).

I.A. 4. Le vagin

Le vagin est situé sous le rectum et au-dessus du pubis (plaque de bassin), il mesure 15 à 20 cm de long, et 6 à 8 cm de large, il est très nettement aplati dorso-ventralement, et le diamètre rétréci à ses extrémités qui sont le col de l'utérus et l'ostium vaginal (à la limite de vestibule et de vagin (BARONE.1990) (BLACHARD 2003) le vagin est constitué d'une muqueuse, d'une musculature et d'une muqueuse stratifiée, La muqueuse vaginale est rosée lisse et plissée, longitudinalement.

Le mucus, et la couleur de la muqueuse varient en fonction de cycle. Le fornix forme le cul –de sac annulaire autour de la partie vaginale du col.

L'hymne correspond a l'adossement des muqueuses vaginales et vestibulaire ; il constitue une cloison mince incomplète, qui existe chez 90 % des pouliches est disparaît vers l'age de trois aux quatre ans chez les juments saillies ou non ; il peut persister sous la forme de lambeaux cicatriciels et correspond tous jours a un net rétrécissement (BARONE 1990)



Figure (1): Photo de l'appareil génital d'une jument. (Aouane 2007)

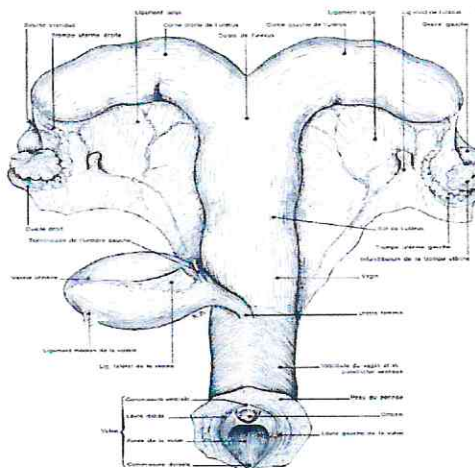


Figure (2) : Appareil génital d'une jument (BARONE 1990)

I.A. 5. Le col utérin

A une longueur de 5 à 7 cm et un diamètre de 3 à 4 cm. A la différence de la vache, il est aisément dilaté notamment sous imprégnation oestrogénique et ne présente pas d'anneaux fibreux. Cette conformation est de nature à faciliter l'exploration manuelle de l'utérus et l'introduction de sondes à biopsie ou d'insémination par exemple. Les replis endométriaux s'y prolongent, les replis dorsal et ventral se continuant dans le vagin par deux freins. Ses fonctions sont multiples. Il secrète lors de l'oestrus un mucus fluide facilitant la pénétration du pénis dans le corps utérin. Il secrète un mucus épais lors de gestation empêchant ainsi la pénétration de germes (Hanzen 2008)

I.A. 6. L'utérus

L'utérus est constitués du corps utérin qui se prolonge crapuleusement par deux cornes. Le corps de l'utérus est relativement développés, alors que les cornes sont plutôt courtes au corps, fait

suite le col de l'utérus qui s'abouche dans le vagin .de consistance assez ferme et élastique,

Le corps de l'utérus est de dimensions supérieures chez les femelles multipares par rapport aux femelles nullipares (BARONE1990) le corps et le col utérin se situe ventrale ment a la partie terminale d'un colon descendant et au rectum, entier ment dans la cavité pelvienne (KANNER 1993).

I.A. 7. Les cornes utérines

sont représentées par deux =tuyaux = de 15 a 25 cm de long , de section circulaire constante (5cm de diamètre environ). Lisse est recourbées vers le haut, le sommet de chaque corne se termine en cul-de-sac hémisphérique, ouvert sur une petite papille ou ostium qui reçoit la trompe utérine .la base des cornes est en continuités avec le corps utérin (BARONE R.1990)

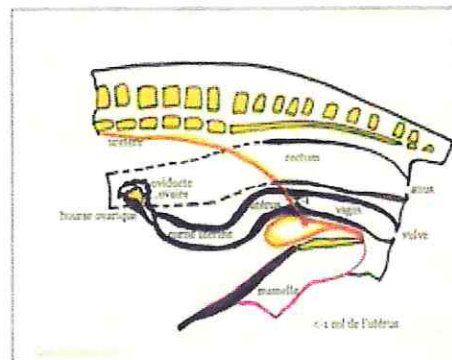
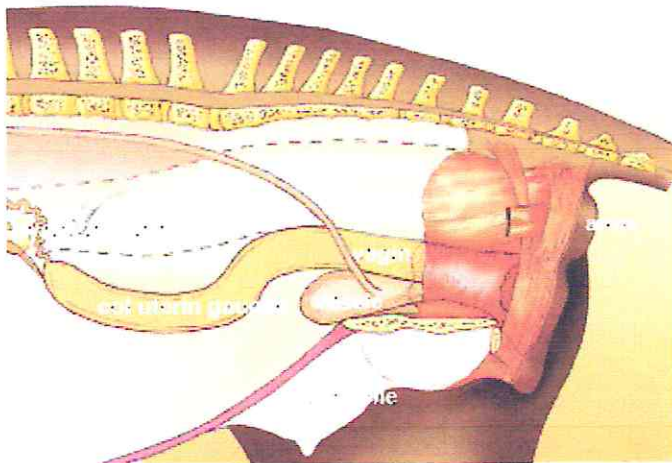


Figure (3) Topographie de l'appareil génital de la jument Figure(4) photo Anonyme 2007

I.B. Rappels physiologiques :

I.B. 1. Généralités sur le cycle œstral :

La jument est pubère entre 12 et 24 mois. Cette variation est surtout fonction de l'alimentation et de la saison de naissance (Squire 1993). La jument est une espèce à polyoestrus saisonnier. Son activité sexuelle dépend du photopériodisme et a lieu pendant les jours les plus longs : en moyenne entre avril et octobre pour l'hémisphère nord.

Le cycle sexuel annuel chez la jument comprend les quatre phases suivantes :

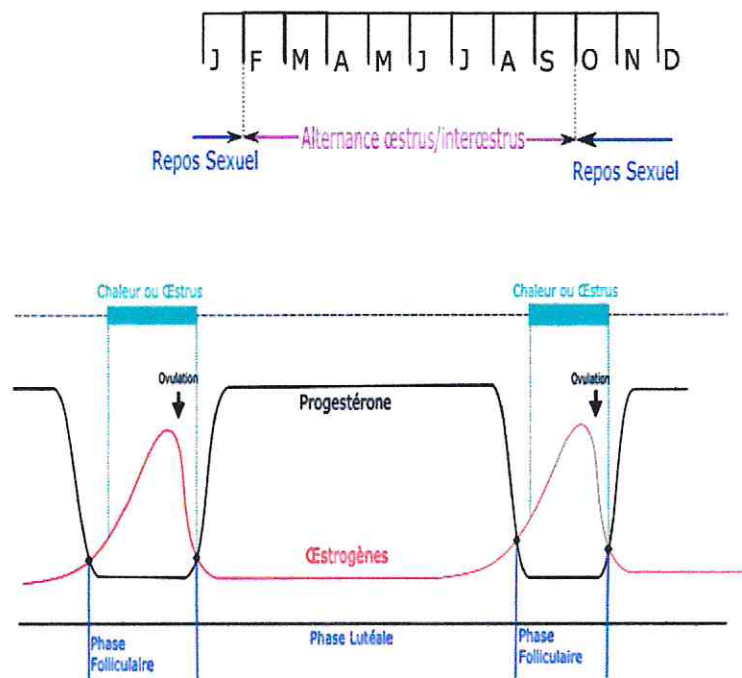
- anoestrus saisonnier centré sur le mois de décembre
- transition vers la saison sexuelle (centrée sur mars)

- fertilité maximale centrée autour du solstice d'été
- transition vers l'anoestrus saisonnier (septembre – octobre).

Cependant, 15 à 20% des femelles sont cyclées toute l'année (Daels 1993).

Le cycle oestral est défini comme la période séparant deux ovulations accompagnées de chaleurs et/ou d'un niveau de progestérone inférieur à 1 mg/ml et suivies chacune d'une élévation de la progestéronémie (Tibary 1994). Il dure en moyenne 22 jours chez la jument et 24 jours chez la ponette (Ginther, 1992). Il est conventionnellement divisé en deux phases : l'oestrus ou phase d'acceptation du mâle, de durée très variable selon les femelles et selon la saison (en moyenne 7 jours avec des extrêmes de 3 à 12 jours) et le dioestrus ou phase de refus du mâle de durée plus stable (14 à 15 jours) (Tibary *et al.*, 1994b ; Ginther, 1992).

La variabilité de la période d'oestrus, entre individus est très importante et est fonction de l'état général de la jument, des conditions climatiques et de la situation en début ou fin de saison. La période de dioestrus est à considérer comme point de repère : le retour en chaleur a lieu 15 jours après l'ovulation précédente (Tibary *et al.* 1994b).



Figure(5) Activité ovarienne cyclique de la jument (paddock2007)

I.B. 2. Aspects endocriniens du cycle oestral

La chronologie régulière du cycle oestral repose sur un équilibre délicat des différentes hormones produites par l'épiphyse, l'hypothalamus, l'hypophyse, les ovaires et l'endomètre utérin.

I.B. 2.a. Gonatropin-releasing hormone (GnRH)

La modulation de l'activité reproductrice par l'augmentation ou la diminution de la photopériode est permise par la régulation de la GnRH : l'épiphyse joue un rôle important dans le transfert de l'information de la variation de photopériode à l'hypothalamus, le signal qu'elle envoie étant caractérisé par la sécrétion de l'hormone épiphysaire : la mélatonine. Même si le lien entre l'augmentation de l'exposition lumineuse et la sécrétion de GnRH fait toujours l'objet d'une polémique, il est clair que la GnRH est le facteur clef stimulant la fonction ovarienne. Elle atteint l'hypophyse antérieure via le système porte hypothalamo-hypophysaire et stimule la synthèse et la sécrétion de Luteinising Hormone (LH) et de Follicle-Stimulating Hormone (FSH).

I.B. 2.b. Gonadotrophines FSH et LH

Au cours du cycle, deux types de profils plasmatiques sont proposés pour **FSH**. Dans le profil avec deux pics de FSH (Evans et Irvine 1975), le pic premier commence avant l'ovulation et se termine environ 5 jours après ; le second pic lui succède et atteint ses concentrations maximales 10 à 13 jours avant l'ovulation suivante, pour atteindre des valeurs minimales 8 jours avant l'ovulation. Dans le profil avec 1 pic (Miller et Berg 1980), celui-ci couvre la durée totale des 2 pics précédemment décrits. Il est possible que ces différences de profils moyens soient la conséquence de variations importantes au niveau des profils individuels du fait de prélèvements sanguins trop espacés. Chez la ponette Welsh le profil est plutôt de type 1 pic de FSH (voir le profil moyen présenté)

Il est rapporté dans la bibliographie que les concentrations plasmatiques de **LH** commencent à augmenter très progressivement en milieu de phase folliculaire, quand le follicule dominant atteint environ vers 22 mm. Cependant des variations sont observées entre expériences

A ce même moment la FSH commence à baisser du fait de la dominance folliculaire. Le pic périovulatoire proprement dit s'amorce quelques jours après le début de l'œstrus, soit un à deux jours avant l'ovulation (Irvine *et al.* 1998). L'augmentation se poursuit pour atteindre un maximum 1 à 2 jours après l'ovulation. Après ce pic périovulatoire qui se termine 4 à 6 jours après l'ovulation la LH reste basse jusqu'à la fin de la phase lutéale.

I.B. 2.c. Stéroïdes

Les structures des principaux stéroïdes rencontrés chez la jument ainsi que les voies principales de synthèse dans le follicule et le corps jaune sont présentées.

I.B. 2. d. La progestérone

C'est le principal stéroïde sécrété par le corps jaune. Pendant l'œstrus concentrations sont basses, en dessous de 0,5 ng/ml. Elles commencent à augmenter 8 à 36 heures après l'ovulation pour atteindre un plateau 5 à 7 jours après l'ovulation, avec des concentrations de 4 à 22 ng/ml. Ces taux se maintiennent jusque 13 à 14 jours après l'ovulation (Nagy *et al.* 2004).

I.B. 2. e. Les œstrogènes (Ginther 1992c)

Sont sécrétés essentiellement par les follicules en croissance. Chez la jument, dans le fluide folliculaire, l'oestradiol 17 β est majoritaire et à des concentrations 10 fois plus élevées que l'estrone. Les concentrations d'œstrogènes commencent à augmenter 6 à 8 jours avant l'ovulation, soit approximativement au début de l'œstrus, atteignent un maximum environ 2 jours avant l'ovulation puis diminuent pour atteindre des minimums 1 ou 2 jours après l'ovulation, soit à la fin de l'œstrus.

II. Les affections de l'utérus

II.A.L'endométrite des juments

L'endométrite est définie comme une inflammation de l'endomètre qui peut être aiguë ou chronique, infectieuse ou non infectieuse. Allen et all signalent que c'est le troisième problème le plus fréquent auquel font face les vétérinaires en pratique équine et la cause principale d'infertilité et de subfertilité chez les juments (Allen 1993)

La présence de débris cellulaires, de matières inflammatoires et de micro-organismes dans l'utérus crée un environnement qui ne convient pas à l'embryon. Également, la libération de la prostaglandine PGF₂ pendant le processus inflammatoire peut causer une lutéolyse prématurée entravant l'établissement de la grossesse. De plus, l'endométrite est associée à la mort fœtale précoce, en raison de son interférence avec la placentation.

Sur la base de son étiologie et de sa physiopathologie, l'endométrite peut être divisée en quatre groupes : les maladies transmissibles sexuellement, l'endométrite infectieuse chronique, l'endométrite persistante causée par la saillie, et l'endométriase (Brito 2003)

II.A.1. Les maladies transmissibles sexuellement (MTS) :

L'endométrite contagieuse équine (ECE) causée par *Taylorella equigenitalis* est une véritable MTS entraînant une cervicite, une vaginite et une endométrite. Un abondant écoulement vaginal mucopurulent apparaît généralement une semaine après la saillie avec un étalon porteur asymptomatique.

On a suggéré que non seulement l'ECE, mais également les infections génitales à *Pseudomonas aeruginosa* et *Klebsiella pneumoniae* peuvent être transmises sexuellement (Bruyas 2005)

II.A.2. L'endométrite infectieuse chronique :

Les infections utérines résultent fréquemment de la contamination de l'utérus par la flore opportuniste fécale et génitale. Les juments dont les mécanismes de défense utérine sont intacts ont la capacité d'enrayer les infections, alors que celles présentant une altération des défenses utérines développent une endométrite infectieuse chronique. Les microorganismes les plus fréquemment responsables de l'endométrite infectieuse sont les bactéries aérobies. *Streptococcus zooepidemicus*

est responsable d'environ 65 % des cas et *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* et *Pseudomonas aeruginosa* sont responsables d'environ 10 % des cas (BETSCH. 1992).

D'autres bactéries aérobies et anaérobies, champignons et moisissures ont été occasionnellement mis en cause dans l'endométrite (Bruyas 2005).

II. A. 3. L'endométrite persistante causée par la saillie (EPCS) :

Récemment, on a démontré que le sperme produit un effet de chimio-attraction sur les neutrophiles (Bruyas2005)

L'insémination de juments avec du sperme ne contenant pas de bactéries produit une réponse inflammatoire qui est similaire ou plus prononcée que celle observée après la perfusion intra-utérine de bactéries ou après un accouplement naturel (Brito 2003)

Le dépôt du sperme dans l'utérus déclenche une réponse inflammatoire physiologique normale qui peut être nécessaire pour éliminer l'excès de sperme avant que l'embryon n'atteigne l'utérus 5 à 6 jours après l'ovulation (Troedsson 2001). Cependant, les juments présentant une altération des mécanismes de défense utérine ne peuvent pas éliminer l'inflammation provoquée par le sperme et développent une EPCS.

II. A. 4. Endométriose:

Les transformations dégénératives chroniques de l'endomètre telles que la fibrose péri glandulaire, la stase lymphatique et la dilatation glandulaire peuvent résulter d'une inflammation utérine répétée, mais on a également observé cette affection chez les juments plus âgées ne présentant pas d'antécédents d'endométrite, ce qui indique que la fibrose dégénérative de l'endomètre peut être due parfois au vieillissement plutôt qu'à l'inflammation. (Bruyas2005)

Étant donné la possibilité que la maladie ait une cause non inflammatoire, le terme : «endométriose» et non « endométrite dégénérative » doit être utilisé pour décrire cette affection (Allen 1993).

II.B. Jument résistantes et sensibles :

La fréquence et la quantité de germes diminue de la vulve jusque la cavité utérine, étant donné l'absence de flore utérine normale (Hanzen2008).

L'utérus de la jument est particulièrement résistant aux infections, comparé à celui des autres espèces animales. Cependant, certaines juments dites « sensibles », « susceptibles », ou « non résistantes » représentent un groupe bien défini d'individus ne pouvant éliminer une contamination, même physiologique de leur utérus (CHARLOT-VALDIEU 2006).

Après saillie ou insémination artificielle par exemple : le simple contact des spermatozoïdes avec l'endomètre provoque une réaction inflammatoire physiologique qui ne peut pas être éliminé chez cette catégorie de juments (sensibles). L'origine précise de cette prédisposition n'a jamais été clairement définie. De multiples études se sont focalisées en particulier sur les moyens de défense immunitaires spécifiques ou non spécifiques humoraux ou cellulaires de l'utérus de la jument (BRUYAS 2005).

La difficulté à identifier les causes de plus grande sensibilité ou la prédisposition aux endométrites de certaines juments reste liée en partie au fait que ces juments constituent un groupe assez hétérogène où plusieurs facteurs de prédisposition pourraient être la cause (BRUYAS 2005).

La capacité de l'utérus sain à contrôler rapidement un agent infectieux semble se traduire par un utérus qui se distend et devient turgescents, des pulsations de l'artère utérine qui se distend et devient œdémateux et se relâche ; ces mécanismes permettent notamment à un pus flocculent et du matériel muqueux de passer dans le vagin d'où ils seront expulsés. La rapidité de la réponse inflammatoire (12 heures) chez la jeune jument en bonne santé s'accompagne d'une infiltration leucocytaire pour lutter contre l'infection bactérienne. Environ 96 heures après l'inoculation, le tractus génital redevient normal et la fertilité ne se trouve pas affectée (HUGHES 1975)

La quantité et la rapidité des polynucléaires neutrophiles arrivant dans la lumière utérine au cours des 5 aux 10 premières heures, de même que l'élimination des bactéries au cours de la même période, semblent identiques chez les juments résistantes et susceptibles. De plus, il semble que les défenses immunitaires cellulaires et humorales soient efficaces, au cours de la phase aiguë, mais chez les juments sensibles, ces défenses ne permettent pas l'élimination totale des microorganismes au cours des heures et jours suivants. Les causes présumées du défaut de phagocytose et/ou de chimiotropisme des polynucléaires neutrophiles restent à déterminer.

De nouvelles études mettent en évidence le rôle croissant de la motricité utérine dans le processus général d'élimination de l'infection. En effet, un défaut de motricité utérine semblerait plus fréquent dans le groupe des juments sensibles (CHARLOT-VALDIEU 2006).

II.C.Métrite et pyomètre

Le pyomètre, rare chez les juments désigne une accumulation de pus dans un utérus distendu, cette affection est très souvent associée à une cervicite occlusive qui empêche le drainage de pus (obstruction du col due à un trauma suivi d'une fibrose, ou mauvais fonctionnement du col dont la dilatation est incomplète en œstrus) (Asbury 1993).

L'endométrite subaigüe du pyomètre s'accompagne souvent d'une fibrose périglandulaire importante, avec ou sans atrophie glandulaire, ce qui rend le pronostic très sombre. (BETSCH 1992)(DAELS et HUGHES 1993)

II.D. Les mécanismes de défense utérine et la sensibilité à l'endométrite

Les mécanismes de défense utérine sont complexes et font intervenir la barrière physique vulve-vagin-col de l'utérus, les réponses immunitaires humorales et cellulaires et une réaction de contractilité musculaire en vue de la clairance physique de l'utérus. Les défenses utérines sont favorisées pendant l'œstrus et les manipulations utérines invasives doivent être réalisées de préférence pendant cette période du cycle. On considère que l'endomètre de la jument fait partie du système immunitaire des muqueuses en raison de sa capacité à produire et à sécréter des immunoglobulines. (Brito 2003)

Il se produit également une diffusion passive des immunoglobulines à partir de la circulation périphérique dans la lumière de l'utérus, mais celle-ci contribue dans une moindre mesure à la défense utérine. Les immunoglobulines sont présentes dans les sécrétions et dans l'épithélium glandulaire et de la lumière et dans l'interstitium utérin. L'IgA prédomine comme dans d'autres régions de l'organisme. Le principal leucocyte intervenant dans la réponse immunitaire des cellules utérines est le neutrophile. Le nombre de neutrophiles dans les liquides utérins augmente considérablement quelques heures après l'infection et demeure élevé pendant plusieurs jours. La migration des neutrophiles vers l'utérus est amorcée par la libération de facteurs chimiotactiques à partir du site de l'inflammation.

On a plutôt reconnu que la réponse musculaire utérine et le drainage mécanique de l'utérus étaient les principaux facteurs contribuant au mécanisme de défense utérine. Les contractions utérines sont nécessaires pour l'élimination physique des liquides, des débris inflammatoires et des bactéries par le drainage cervical et lymphatique. La contractilité du myomètre est due à une interaction hormonale (ocytocine et PGF_2) et neuronale (neurotransmetteur autonome). La libération d'ocytocine déclenche les contractions du myomètre entraînant une clairance de l'utérus après la saillie ou une infection.

De plus, la clairance utérine chez les juments sensibles peut être plus difficile en raison d'un déplacement ventral de l'utérus plus important comparativement aux juments résistantes (LeBlanc et al 1998)

II.E. Investigation clinique

II.E. 1. L'anamnèse

L'anamnèse visera à déterminer le nombre de poulinages antérieurs, leurs complications et traitements éventuels, la date et la durée des chaleurs observées, leur régularité et leurs signes de manifestations, la date des saillies ou inséminations déjà effectuées (Hanzen 2008)

Le recueil des commémoratifs de la jument subfertile ne consiste pas en un simple interrogatoire mais a pour but de répondre aux questions suivantes :

- Combien de poulains la jument a-t-elle fait jusqu'à ce jour ? à quand remonte le dernier poulain ?
- Ya-t-il eu mise sous lumière en hiver ?
- La jument a-t-elle présenté une cyclicité au cours de la saison de reproduction ?
- S'il y a eu cyclicité, comment fut-elle appréciée (passage à la barre, détection échographique des ovulations, modifications tissulaires) ?
- Si la jument a-t-elle subi des traitements par voie générale ou intra-utérins ?
- Quelles ont été les circonstances des derniers poulinages et de l'expulsion placentaire ?
- La jument a-t-elle été constatée gestante, puis a-t-on objectivé un avortement, ou n'a-t-elle jamais été diagnostiquée gestante ?
- La jument a-t-elle déjà présenté des affections de l'utérus ? si oui, comment ont-elles été traitées ? (Betsch 2000, Blanchard 2003).

II.E. 2. Contention

La contention se fait préférentiellement dans des barres (ou travail) ou dans une salle. (Blanchard 2003, Leblanc 1993)

Pour réaliser l'examen dans les meilleures conditions et limiter le maximum la contamination de l'appareil génital interne, la queue doit être attachée et protégée à l'aide d'un gant d'obstétrique ou d'un bandage. La région vulvo-périnéale doit être nettoyée avec un antiseptique doux (type vétédine savon, à base de povidone iodine), rincée à l'eau claire et séchée avec du papier absorbant. Pour tout examen, des techniques dites « les moins contaminantes possibles » doivent être employées avec soin. (Leblanc 1993 woolcock 1980)

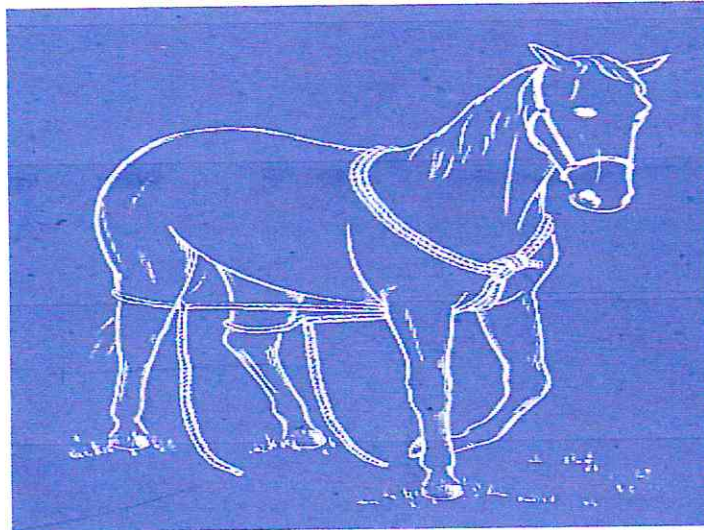


Figure (6) Méthode de contention d'une jument (Hanzen2008)

II.E. 3.L'examen bactériologique

-Moment du prélèvement :

Le choix de la période d'activité sexuelle optimale pour la mise en évidence de bactéries intra -utérines semble donner lieu à de nombreuses discussions

Lors de l'œstrus, les sécrétions glandulaires de l'endomètre sont plus importantes. Or cela semble favoriser la mise en évidence de certaines bactéries pathogènes (*Taylorella equigenitalis* en particulier) lors de cette période (BETSCH 1992)

Un autre avantage du prélèvement en œstrus est les meilleures défenses immunitaires de l'œstrus pendant cette période, permettant de limiter sa contamination au moment du prélèvement (BETSCH J M 1992)

Les prélèvements doivent être effectués uniquement pendant la pleine période d'œstrus lorsque le col est ouvert, sans quoi ils affirment que le prélèvement ne peut être représentatif de l'environnement utérin (Ricketts 1975, Brook 1984).

-Techniques d'écouvillonnages :

Un écouvillon en alginate de calcium est préférable par rapport à un écouvillon en coton, car il permet une meilleure survie de la bactérie surtout lorsque l'écouvillon ne peut servir directement ensemencé le milieu et doit être transféré au laboratoire dans un milieu de transport (Allen 1979).

L'écouvillon doit être mis au contact de la zone à partir de laquelle on pense que l'isolement

de bactéries pathogènes sera significatif (Allen 1979).

* Écouvillon protégé :

Même si l'utilisation des écouvillons protégés a permis une baisse significative du nombre de résultats faussement positif, ceux-ci sont toujours possibles puisqu'il est nécessaire de franchir des régions anatomiques contaminées à l'aller puis au retour (Betsch 1998).

Comme on a vu précédemment, le dénombrement bactérien dans le sens « vulve vers utérus » montre une décroissance majeure entre le vestibule et le vagin ce qui indique que l'anneau vestibulaire est sans doute la barrière principale et le col utérin une barrière plus secondaire (Betsch 1998) (31).

Il est donc primordial de prélever exclusivement l'endomètre et de faire attention de ne pas entrer en contact avec les surfaces fréquemment contaminées par des bactéries. De plus il faut veiller à minimiser les risques d'infection liés à toute manipulation (Woolcock 1980).

La technique du double gant permet alors de mieux protéger le prélèvement, mais surtout de moins risquer de contaminer la jument (un deuxième gant dont les doigts sont coupés protège l'instrument et la main déjà recouverte du premier gant, on retire le deuxième gant au passage l'anneau vestibulaire (Betsch 1998).

La méthode consiste à placer un écouvillon protégé le long du bras de l'opérateur, et de couvrir le tout d'un manche en plastique. L'index est placé dans le canal cervical et l'écouvillon traverse le doigt de gant et l'extrémité perce la capsule pour être exposée et effectuer le prélèvement une fois le processus inverse est accompli (Blanchard 2003).

* D'autre méthode :

-Méthode utilisant un spéculum et choix de spéculum :

Comme on l'a vu, plusieurs types de spéculum peuvent être utilisés, possédant chacun des avantages et des inconvénients, qui doivent être pris en compte à la lumière de la facilité et de l'exactitude avec lesquelles on souhaite réaliser les écouvillonnages.

L'utilisation d'un spéculum exige une stérilité parfaite de l'instrument et présente l'inconvénient majeur d'exposer le col au milieu extérieur. De plus l'utilisation d'un spéculum se révèle être inutile lorsque l'écouvillon est guidé manuellement pour le passage du col (Woolcock 1980)

Avant d'être envoyé au laboratoire, un écouvillon en coton doit être enduit de sérum ou de charbon (Allen 1979).

II.F. Gestion du prélèvement

Pour augmenter les chances que la mise en culture de l'écouvillon reflète précisément le statut de l'utérus, la culture doit être correctement manipulée durant son transport jusqu'au laboratoire.

Les meilleurs résultats sont obtenus lorsque lesensemencements sont réalisés dans les minutes qui suivent le prélèvement. L'échantillon est placé tout de suite dans un milieu de transport, tel que le milieu de Stuart ou le milieu AMIES-Charbon, milieux standards en gynécologie équine, qui maintiennent la viabilité des organismes sans favoriser la croissance des bactéries. (BLANCHARD .2003)

Pour D. brook, si l'on n'ensemence pas les boites de Pétri dans les 24 heures qui suivent le prélèvement, on risque d'être confronté à une croissance et une prolifération des germes importantes mais non significatives, car attribuables uniquement au séjour prolongé de l'écouvillon dans le milieu de transport (BROOK D. 1984).

II.F.1. Technique de laboratoire

Les points importants à prendre en considération sont le nombre de bactéries, leur capacité à causer des réactions tissulaires.

Il faut des boites de Pétri de bonne qualité et récentes (ou conservées au réfrigérateur dans un plastique pour les protéger de la déshydratation), que l'on doit veiller à ensemenecer dans une atmosphère propre, dépourvue de poussière et exempte de source de contamination.

(BROOK D. 1984)

Une gélose au sang représente un bon milieu pour un premier examen, mais l'utilisation de géloses spécifiques accélère l'identification des germes. Les boites sont incubées à 37° C et la croissance est évaluée toutes les 12 heures. Dès que les boites sont ensemencées, il est recommandé de les identifier soigneusement et de les porter à l'incubation aussi rapidement que possible (BROOK D. 1984)

Le type et le nombre de colonies bactériennes doivent être associées aux signes cliniques pour décider de la nécessité et de la nature d'un traitement éventuel. (BROOK D. 1984)

II.F.2. Culture aérobie

Pour tout examen bactériologique de routine en gynécologie équine, l'ensemencement avec des écouvillons doit se faire dans deux boites de pétri, l'une contient une gélose enrichie en peptones ???, l'autre un milieu de Mac Conkey (RICKETTS 1993)

Les deux boites sont incubées en milieu humide, sous pression atmosphérique normale, à

37 ° C, et pendant 48 heures. Un premier examen est fait au bout de 24 heures, un second après 48 heures. (RICKETTS 1993)

L'incubation des milieux dans des conditions aérobies permet la mise en évidence de la grande majorité des agents pathogènes potentiels du tractus génital. (BLANCHARD 2003).

II.F.3.Culture micro-aérophile

Lors de toute mise en culture de routine, deux boîtes de pétri supplémentaires doivent être ensemencées contenant chacune une gélose au sang +/- enrichie avec du chocolat, milieu spécifique à l'isolement de *Taylorella equigenitalis*.

L'incubation doit se faire à 37° C, dans un milieu contenant 5 à 10% de CO₂, une teneur accrue en humidité, et ce pendant 6 jours.

Le milieu doit être riche en peptone, ne pas contenir de glucose, être enrichi en L cystine (300 mg /l) ou Lcystine hydrochloride soluble (100mg/l), sulfate de sodium (200 mg/l, 2à 5% de sang de cheval ou de mouton), et amphotéricine B (5mg/l).

Dans une boîte de Pétri, on rajoute du sulfate de streptomycine (200 mg/l).

L'examen des cultures se fait à 2-3-4-6 jours. (RICKETTS .1993)

II.F.4.Culture anaérobie

Des écouvillons peuvent être directement utilisés pour inoculer deux boîtes de Pétri avec un milieu de WILKINS-Chalgren, contenant 5 % de sang de cheval et incubé dans une atmosphère avec 10% d'hydrogène, 10 % de dioxyde de carbone, 80 % de nitrogènes, à 37° C pendant 48 heures.

Une des deux boîtes contient 100 mg/ml de néomycine

Un disque contenant 5 mg/ml de métronidazole est placé dans chacune des deux boîtes sur l'aire d'inoculation.

L'examen des cultures doit se faire à 24 et 48 heures.

Un écouvillon doit être incubé de manière anaérobie dans un milieu enrichi de granules de viande de Robertson, réhydratées dans un bouillon de chromatographie, 24 heures avant l'inoculation du milieu anaérobie de WILKINS- Chalgren. (RICKETTS .1993)

II.G. Identification

Lorsque les microorganismes ont poussé, on réalise une série de tests sur une colonie afin d'aboutir à une identification spécifique. Les principales difficultés d'interprétation tiennent dans

l'obtention d'une culture non pure, ou mixte, due à une séparation insuffisante des colonies dans la boîte de pétri, elles sont également dues à la présence de bactéries que l'on transfère sur un milieu spécifique ou elles sont incapables de pousser, alors qu'elles étaient viables et capables de pousser sur un milieu non sélectif. (MACKINTOSH .1981)

L'identification passe par l'aspect des colonies sur la gélose au sang et sur le milieu Mac Conkey.

Lorsque le prélèvement endométrial est de bonne qualité, l'identification visuelle, associée à une coloration, peut suffire (CHARLOT-VALDIEU 2006).

II.G.1.Bactéries pathogènes aérobies

Klebsiella pneumoniae produit de larges colonies, non hémolytiques et d'aspect muqueux, sur des géloses au sang après 24 heures de mise en culture en milieu aérobic. Cette bactérie croît rapidement et abondamment sur un milieu de Mac Conkey, et est capable de fermenter le lactose, produisant alors des colonies roses et d'aspect muqueux. La coloration de gram révèle des bacilles à gram négatif. Après identification de l'espèce, les différentes souches sont différenciées grâce à des tests d'immunofluorescence sur leur capsule (RICKETTS .1993)

Streptococcus zooepidemicus produit des colonies en tête d'épingle, après 24 heures d'incubation aérobic sur une gélose au sang. La bactérie ne pousse pas sur un milieu de Mac Conkey. La coloration de gram met en évidence des coques à gram positif.

Escherichia coli produit des colonies crémeuses dans les mêmes conditions de mise en culture. La différence est qu'elle pousse rapidement sur un milieu de Ma Conkey, elle fermente le lactose, donnant alors des colonies roses, appartenant aux bacilles à gram négatif. (RICKETTS 1993)

II.G.2.Bactéries pathogènes micro-aérophiles

Taylorella equigenitalis catalase- positive et oxydase-positive, ainsi que phosphatase positive. Si les deux premières réactions sont positives (tests à la catalase et à l'oxydase), on effectue une coloration de gram. Si celle-ci relève un petit coccobacille à gram négatif, puis, on accomplit un test d'agglutination sur un sérum de lapin spécifique, anti *Taylorella equigenitalis*. Si cette dernière bactérie est mise en évidence des mesures très précises doivent être adoptées dans les plus brefs délais. (GUERIN B.1992)

Rappelons ici que *Taylorella equigenitalis* est responsable de la Métrite Contagieuse Equine, maladie réputée légalement contagieuse.

II.G.3.Repiquage

Il est très important de repiquer les colonies suspectes pour pouvoir :

- Confirmer que les tests sont réalisés sur une culture pure
- Avoir une quantité de matériel suffisante si d'autres tests sont nécessaires
- Conserver une culture pure viable s'il est nécessaire de soumettre l'échantillon à un autre laboratoire.

Une culture bactérienne doit être purifiée par repiquage d'une seule colonie, correctement isolée, sur un milieu solide non spécifique semblable à celui ayant permis la première isolation. (MACKINTOSH .1981)

II.G.4. Coloration de gram

Cette coloration donne de bons résultats avec des méthodes standardisées. Pour la réaliser dans de bonnes conditions, il faut que le prélèvement ne soit pas trop épais. (RICKETTS .1993)

Réalisation du frottis :

Elle nécessite d'avoir un frottis fixé, soit

- 1- Par l'alcool durant 5 minutes (et rinçage à l'eau),
- 2- Plus classiquement en effectuant une fixation simple à l'eau et à la flamme selon les indications suivantes : sur une lame, déposer une goutte d'eau stérile. Ajouter à l'anse de platine stérilisée une goutte de la colonie isolée. Etaler et fixer à la chaleur à environ 40° C pendant 10 à 15 minutes. Poser la lame séchée sur le portoir reposant sur un bac de coloration

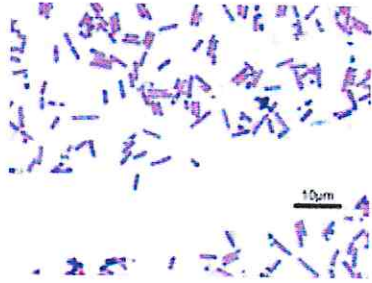
Réalisation de la coloration :

Voici succinctement les différentes étapes de cette coloration :

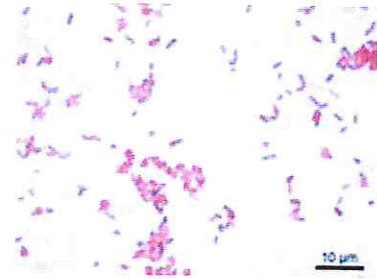
- 1- Coloration par le violet de gentiane ou cristal violet. Laisser agir de 30 secondes à 1 minute. Rincer à l'eau déminéralisée.
- 2- Mordançage au lugol (solution d'iode iode- iodurée) : étaler le lugol et laisser agir 20 secondes, Rincer à l'eau déminéralisée. On peut réaliser une deuxième fois l'opération identiquement pour plus de sécurité.
- 3- Décoloration (rapide) à l'alcool (+ acétone) : verser goutte à goutte l'alcool ou un mélange alcool-acétone sur la lame inclinée obliquement, et surveiller la décoloration (5à10 secondes). Le filet doit être clair à la fin de la décoloration. Rincer sous un filet d'eau déminéralisée.
- 4- Recoloration à la safranine ou à la fuchsine. Laisser agir de 30 secondes à 1 minute. Laver doucement à l'eau déminéralisée. Sécher la lame sur une platine chauffante à 40° C, 10 à 15 minutes.
- 5- Observer avec une goutte d'huile à immersion objectif 100 (grossissement x 1000).

Les étapes 1 et 2 colorent en violet le contenu de la bactérie. Le violet de gentiane se fixe sur les composants cytoplasmiques de toutes les bactéries. Le lugol permet de fixer cette coloration interne.

L'étape 3 (alcool) sert à décolorer le cytoplasme des bactéries qui seront dites « Gram négatives ». En effet, celles-ci ont une paroi pauvre en peptidoglycane (wikipédia 2008)



Figure(7) Des bactéries à gram +



Figure(8) Des bactéries à Gram -

II.G.5. Tests biochimique

Ils sont simples à utiliser et donnent d'excellents résultats si les instructions du fabricant sont suivies méticuleusement.

Il est essentiel d'utiliser des colonies uniques ou des cultures pures pour inoculer les compartiments réactionnels. (RICKETTS .1993)

II.G.6. Tests d'antibiogramme

La dernière étape incontournable à l'examen bactériologique est la réalisation d'un antibiogramme sur les germes isolés. En effet, il faut tester la sensibilité des bactéries isolées aux antibiotiques pour orienter le choix d'un traitement adapté et spécifique à chaque cas.

On choisit une colonie présente au milieu de la boîte de Pétri, que l'on émulsifie dans 5 ml d'un milieu stérile, d'eau distillée ou d'un milieu nutritif. Puis à l'aide d'un écouvillon imprégné de la solution, on inocule un nouveau milieu de culture. Les tests ne donneront des résultats satisfaisants qu'au bout de quelques jours, et uniquement si on travaille à partir de culture pure et si la taille de l'inoculum est satisfaisante.

Des antibiotiques standards et spécifiques servent à imprégner des disques qui seront utilisés en fonction des exigences cliniques et pratiques. (RICKETTS .1993)

II.H. Traitement

Les causes anatomiques favorisant, telles qu'une anomalie de la conformation du périnée et de la vulve, des lacérations cervicales ou rectovestibulaires, un pneumovagin et un urovagin, doivent

être corrigées par des techniques chirurgicales comme première mesure en vue d'éliminer l'endométrite (Rahal 2008)

Les maladies transmises sexuellement et l'endométrite infectieuse nécessitent l'élimination des micro-organismes étiologiques au moyen d'agents antimicrobiens, alors que l'EPCS peut nécessiter uniquement le recours à des méthodes visant à améliorer les défenses naturelles de l'utérus (lavage utérin et utilisation d'agents utérotoniques).

L'usage systématique d'antibiotiques pour la prévention ou le traitement de l'EPCS n'est pas justifié et est fortement déconseillé (Watson 2000, LeBlanc 2003)

L'endométriose peut être traitée par curetage (physique ou chimique), mais quel que soit le traitement, le pronostic est mauvais (Brito 2003)

II.H.1. Traitement antimicrobien

La majorité des infections utérines chez les juments sont limitées à l'endomètre et une perfusion intra-utérine d'agents antimicrobiens est l'approche la plus fréquente pour les traiter.

Les perfusions utérines sont effectuées quotidiennement pendant 3 à 7 jours durant l'œstrus, lorsque les défenses utérines naturelles sont plus efficaces, de préférence après un lavage utérin. Il faut éviter les perfusions au-delà de deux jours après l'ovulation en raison des taux accrus de progestérone et d'une baisse consécutive de l'efficacité des mécanismes de défense (Pycock 1999).

La distribution uniforme d'agents antimicrobiens dans l'utérus ne semble pas être essentielle. La perfusion de volumes qui sont plus susceptibles de refluer par le col n'assure pas une distribution homogène dans la lumière. La perfusion de petits volumes (30 à 50 mL)

Les antibiotiques à large spectre sont le traitement de choix de l'endométrite infectieuse. L'ampicilline (1 à 3 g) efficace contre *Streptococcus zooepidemicus* et de nombreuses souches d'*Escherichia coli* est un bon choix pendant que l'on attend les résultats de la culture. D'autres antibiotiques à large spectre utilisés fréquemment comprennent des associations médicamenteuses telles que la pénicilline (3 à 5 x 10⁶ UI)/gentamicine (1 à 3 g) et la pénicilline/ néomycine (3 à 4 g)/polymixine B (1 x 10⁴ à 10⁶ UI) (Pycock 1999)

L'antibiothérapie systémique doit être envisagée dans les cas suivants :

- Lorsque l'examen clinique indique que des couches plus profondes de l'utérus sont infectées ou enflammées.
- Si la jument présente des signes systémiques de maladie en association avec une affection utérine.
- Lorsque la contamination répétée de l'utérus est très préoccupante.

- Lorsque des perfusions utérines répétées ne sont pas efficaces.

L'antibiothérapie systémique peut être administrée pendant le dioestrus et le maintien de concentrations tissulaires pendant une plus longue période peut être plus efficace que l'obtention de concentrations tissulaires élevées par intermittence avec la perfusion utérine.

Les antibiotiques systémiques fréquemment utilisés comprennent le triméthoprimsulfa, l'ampicilline, aux mêmes doses que celles indiquées pour une infection systémique.

Les interactions médicamenteuses entraînant un antagonisme, la sélection de micro-organismes résistants (résistance aux médicaments) et la surinfection sont responsables de l'échec des antibiothérapies. La résistance aux médicaments peut être due à l'administration de doses inadéquates ou à la répétition insuffisante du traitement, alors que la surinfection est la conséquence d'un traitement contre un microorganisme entraînant le remplacement de ce micro-organisme par un autre, souvent plus difficile à traiter.

La surinfection causant le plus de problème est celle associée à la prolifération des levures ou des champignons. Ces infections sont difficiles à traiter et peuvent produire des lésions importantes de l'utérus. La perfusion utérine d'antiseptiques (solution de povidone-iodée à 0,05 à 0,1 %, solution de vinaigre à 2 %) et d'agents antimicrobiens spécifiques (amphotéricine B, 50 à 250 mg ; clotrimazole, 300 à 600 mg) pendant des périodes allant jusqu'à 12 jours est recommandée pour le traitement de ces infections (Perkins, 1999)

II.H.2. Lavage utérin

Le lavage utérin comme traitement de l'endométrite est unanimement reconnu du fait de l'importance de la clairance mécanique de l'utérus dans la physiopathologie de l'inflammation de l'utérus

Le lavage doit précéder la perfusion intra-utérine d'agents antimicrobiens pour le traitement de l'endométrite infectieuse et, en association avec le traitement utérotonique, constitue le traitement principal de l'EPCS (Watson 2000, Pycock1999, LeBlanc 2003).

Dans le cas de l'EPCS, l'utérus doit être examiné par une échographie 4 à 12 heures après la saillie et un lavage doit être effectué si l'on observe la présence de liquides. On recommande un traitement précoce durant cette période avant que les bactéries commencent la phase logarithmique de croissance. La jument doit être réexaminée 24 heures après la saillie et traitée à nouveau si l'accumulation de liquides persiste.

Si des évaluations échographiques ne sont pas possibles, un lavage utérin doit être effectué à

titre préventif de 4 à 12 heures après la saillie.

Le traitement n'est pas répété plus de deux fois en raison du risque de contamination. L'intervention consiste en la perfusion de 1 à 2 L de solution saline tiède par gravité et en sa récupération par siphonage. Le processus est répété jusqu'à ce que le liquide récupéré soit transparent, et un massage transrectal de l'utérus n'est pas nécessaire. On doit ensuite administrer un traitement avec l'ocytocine pour assurer l'élimination complète du liquide perfusé (Brito2003)

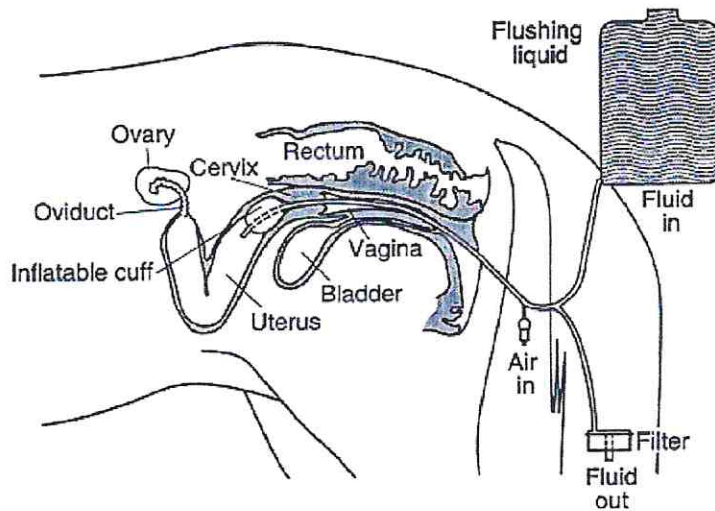


Figure (9) Lavage utérin d'une jument (Hanzen2008)

II.H.3. Agents utérotoniques

Étant donné l'importance de la clairance physique de l'utérus dans la résistance à l'endométrite, l'administration d'un agent utérotonique est un traitement idéal. Ceux-ci entraînent l'élimination rapide et complète des liquides, des débris inflammatoires et des micro-organismes de l'utérus. L'ocytocine et la $PGF2\alpha$ stimulent les contractions utérines, mais on préfère l'ocytocine car elle favorise de façon plus efficace la clairance de l'utérus et fournit un stimulus plus court aux contractions du muscle lisse. (Brito 2003)

La pression intra-utérine augmente presque immédiatement après l'administration de l'ocytocine (par voie IM ou IV) pendant tous les stades du cycle œstral, la période initiale du post-partum ou l'ancestrus. La pression atteint un pic 10 minutes après le traitement et diminue après 20 à 30 minutes (Cadario 1999).

L'ocytocine provoque une réponse dose-dépendante. 20 UI est la dose thérapeutique recommandée. Les doses plus élevées n'offrent aucun avantage et peuvent provoquer des effets indésirables (Watson 2000, Pycock 1999).

Après le traitement avec 20 UI, > 90 % du contenu intra-utérin est éliminé dans un délai de 15 à 30 minutes. (LeBlanc 1994)

Pour le traitement de l'EPCS, l'ocytocine peut être administrée seule, mais il est préférable de l'administrer immédiatement après le lavage utérin. Si l'accumulation de liquides persiste dans l'utérus après le lavage utérin 24 heures après la saillie, le traitement avec l'ocytocine peut être répété toutes les 2 à 12 heures pendant jusqu'à 3 jours après l'ovulation (Pycock 1999)

II.H.4. Sédatifs et anti-inflammatoires

On doit utiliser des sédatifs ayant une action stimulante sur les récepteurs -adrénergiques (xylazine et détomidine) lorsque les juments doivent faire l'objet d'une sédation avant le traitement de l'endométrite. Ces sédatifs causent une augmentation de la pression intra-utérine et potentialisent les effets de l'ocytocine. En revanche, il faut éviter le traitement avec l'acépromazine (antagoniste des récepteurs -adrénergiques), car il entraîne une réduction du nombre de contractions utérines après le traitement avec l'ocytocine (Reitzenstein 2002, DeLille et al 2000).

II.H.5. Conclusion

Les recherches récentes soulignent que l'incapacité d'éliminer physiquement les produits inflammatoires et les bactéries de l'utérus est un important facteur prédisposant à l'endométrite équine. L'endométrite est diagnostiquée par échographie de l'utérus et cytologie et histopathologie de l'endomètre. Diverses formes d'endométrite sont reconnues et le traitement approprié est fondé sur l'étiologie et la physiopathologie de la maladie. Le traitement comprend généralement la perfusion intra-utérine d'antibiotiques, le lavage utérin et l'administration d'agents utérotoniques.

Partie expérimentale



.Problématique :

Comme on a vu précédemment le diagnostic des endométrites par anamnèse et examen clinique ne suffit pas pour confirmer l'infection donc l'examen complémentaire est indispensable tel que l'examen bactériologique qui est basé sur la recherche des bactéries les plus souvent responsables des endométrites et hautement virulents qui sont les streptocoques et les E Coli par écouvillonnage de l'endomètre

I. Objectifs :

Ce travail a pour objectifs de:

- a- maîtriser la technique de prélèvement endométrial chez la jument
- b - maîtriser les techniques analyses bactériologiques au niveau du laboratoire.

I.1. matériels biologiques :

Nos prélèvements ont été réalisés au niveau de l'exploitation privée de chebli, sur neuf juments et l'endomètre (voir tableau I en annexe)

-Choix des écouvillons

Dans notre présente étude nous avons choisi de prélever le contenu utérin selon la méthode présentée par Charlot valdieu 2005 et un écouvillon stérile qui diminue la contamination lors de prélèvement

I.2. matériels non biologiques :

matériels pour réaliser les prélèvements :

- écouvillons stériles à coton tige
- vaginoscope stérilisé
- gants stériles, dégraissant (savon), désinfectants (Bétadine),

I.3.. matériels des analyses de laboratoire :

I.3.a. Matériels pour réaliser l'ensemencement :

- Boites de pétri
- les tubes à essai stériles

-milieux d'enrichissement

-pipettes pasteur

-anse de platine

-autoclave

-incubateur

-bec benzène

I.3.b. matériels pour réaliser la coloration de gram :

-lames et lamelles

-les colorants (lugol, violet de gentiane)

-l'alcool

-eau distillée

I.4.méthodes

I.4.a. technique de prélèvements

-Moment de prélèvement :

Nous avons prélevé avant la première saillie, se qui permet d'éviter le problème de contamination lors de la saillie parle sperme frais .

-préparation de l'animal

-contention :

Pour réaliser le prélèvement la jument doit présenter un col ouvert donc en phase d'oestrus.

Pour détecter les chaleurs, la jument est mise à la barre de soufflage puis est amenée à la salle d'examen échographique.

- technique

Après l'attachement de la queue pour ne pas gêner les manipulations, nous procédons à un lavage de la région vulvaire et péri-vulvaire, à l'aide d'eau savonneuse puis avec le betadine on fait une désinfection centripète du centre vers l'extérieur, afin d'éviter toute contamination (photo1),(photo2).



photo1: désinfection de la vulve
Avec la Bétadine



photo 2: sens de désinfection de centre
vers le périphérique

Puis on introduit le vaginoscope stérile dans le vagin, et on introduit la main enveloppée du double gant.

-Technique de double gant

L'écouvillon doit être mis au contact de l'endomètre. il est donc primordial de prélever exclusivement l'endomètre et de faire attention de ne pas entrer en contact avec les surfaces fréquemment contaminées par des bactéries (lèvres vulvaires, vestibule, vagin, col...). De plus il faut veiller à minimiser les risques d'infection liés à toute manipulation.

La méthode consiste à placer un écouvillon protégé le long du bras de l'opérateur, et l'index est placé dans le canal cervical et l'écouvillon traverse le doigt de gant et l'extrémité perce la capsule pour être exposé et effectuer le prélèvement une fois le processus inverse est accompli (figure 3) et (figure 4)



Photo 3 : écouvillon protégé entre les deux gants



Photo 4 : écouvillon traverse le doigt de gant

I.4.b. transport des échantillons

Après avoir effectué les prélèvements, les échantillons sont acheminés dans une glacière au laboratoire de recherche de reproduction situé au niveau du département vétérinaire de l'université.

I.4.c. mode de conservation

Au laboratoire de recherche les écouvillons sont conservés sous la congélation à $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

II. méthode bactériologique :

II.1. Enrichissement du prélèvement :

L'enrichissement des prélèvements constitue la première étape du travail de laboratoire; Après la décongélation des écouvillons, ils sont coupés à l'aide d'un ciseau stérile et jetés dans un tube à essai contenant de l'eau peptonée tamponnée. Les échantillons sont incubés à $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ pendant 24 heures dans l'incubateur.



Photo 5 : Enrichissement des prélèvements



Photo 6: Figure6 incubation des Tubes à l'étuve

C est une étape indispensable avant tout ensemencement et tests biochimique.

II.2. ensemencement :

Chaque prélèvement doit être ensemencé dans deux boites de pétri, l'une contient une gélose au sang et l'autre contient le milieu Hektoen.

La gélose au sang est destinée pour la recherche des streptococcus β hémolytique (pour voir la zone d'hémolyse).

Le milieu Hektoen est utilisé pour la recherche des E-coli

II.2.a. Préparation des milieux :

Après liquéfaction des milieux dans l'autoclave à une température de 125°C pendant 30 minutes. On fait couler les milieux liquéfiés dans les boites de pétrie tout on travaillant dans la zone de stérilisation (15à20 cm autour du bec benzène) afin d'éviter la contamination des milieux .l'épaisseur de la gélose est de 4 mm

Pour la gélose au sang on réalise un mélange de 2,5ml de sang frais d'un cheval avec 80ml de gélose au sang de base puis laisser refroidir tout on agitant légèrement

Une fois les boites préparées, elles sont incubées à 37 °C pendant 24 heures pour confirmer l'absence de contamination des milieux.

II.2.b. L'ensemencement des boites :

L'inoculum (un goutte d'eau peptoné : milieu d'enrichissement) prélevé à l'aide d'une pipette pasteur est déposée sur la périphérie de la boîte puis à l'aide d'une anse platinée dont le fil est réchauffé au rouge sur la flamme de bec Bunsen puis refroidie sur la gélose, en fait l'ensemencement en strie repartie sur toute la surface de la boîte .

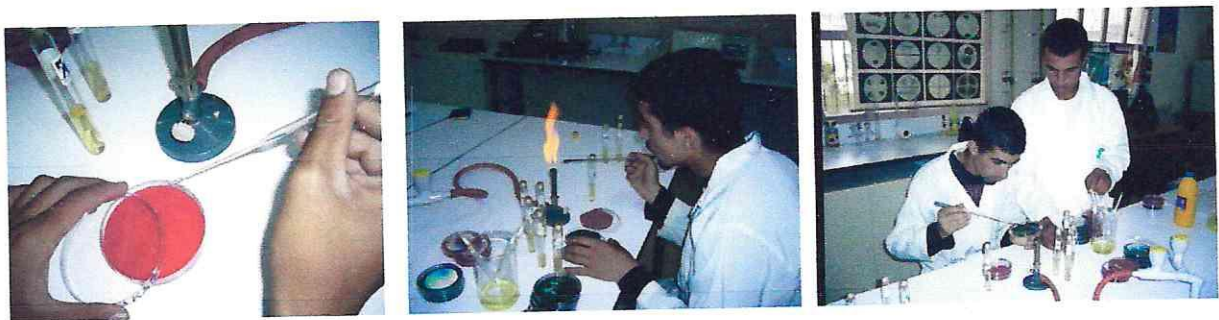







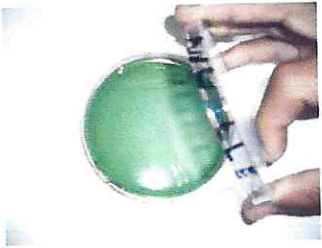







Photo : 7 Ensemencement des boites de pétri

Les boites de pétris sont incubées à une température de 37 °C pendant 24 heures et la lecture se fait le lendemain

II.2.c. Résultats obtenus par l'ensemencement :(tableau1)

Milieux juments	Gélose au sang	Milieu hektoen
Montes	<p>Colonies rond de 1,5 à 2 mm de Ø Lisse .opaque avec hémolyse total</p> 	<p>3 types de colonies : Colonies rond lisse -orange (lactose +) -vertes-noires</p> 
Joysway	<p>petites colonies de 1 à 2 mm de Ø Opagues, rugueuses avec hémolyse totale</p> 	<p>2 types de colonies ayant une taille de 2 mm de Ø -vertes lisses et opaques -oranges lisses et opaques (lactose +)</p> 
Dalnika	<p>Petites colonies de 1 mm de Ø Rugueuse opaque rond avec hémolyse</p> 	<p>2 types de colonies avec 1 à 2 mm de Ø -vertes rondes et lisses -oranges rondes et lisses (lactose +)</p> 

<p>Angelle</p>	<p>(-)</p> 	<p>(-)</p> 
<p>Alikao</p>	<p>Colonies à contour irrégulier de 3 à 4 mm de Ø grisâtre rugueuses Avec hémolyse totale tout autour des colonies</p> 	<p>(-)</p> 
<p>Afifa</p>	<p>Petites colonies rondes de 0,5 mm de Ø Grisâtres avec hémolyse incomplètes</p> 	<p>(-)</p> 

<p>Elmilaha</p>	<p>Nombreuses colonies de taille petites 0,5 à 1 mm de Ø opaques avec hémolyse</p> 	<p>Petites colonies de 2 couleurs de 1 à 2 mm de Ø -vertes rondes et lisses -oranges rondes et lisses</p> 
<p>Bouhaira</p>	<p>Larges colonies de 3 mm de Ø opaques rondes lisses grisâtres sans hémolyses</p> 	<p>Très peu de petites colonies de 1 mm de Ø vertes et lisses</p> 

II.3. La coloration de gram :

La troisième étape de notre travail consiste à faire la coloration de gram ce qui nous permet non seulement de différencier les bactéries en gram⁺ ou gram⁻ mais aussi selon leurs morphologies (bacilles ou cocci)

II.3.a. Techniques :

Sur une lame, on dépose une goutte d'eau stérile. Ajouter à l'anse de platine stérilisée une goutte de la colonie isolée. Étaler et fixer à la chaleur. Poser la lame séchée sur la paillasse

-La lame est émerger dans une solution de violet de gentiane puis laisser agir pendant 1 minute ensuite rincer à l'eau déminéraliser

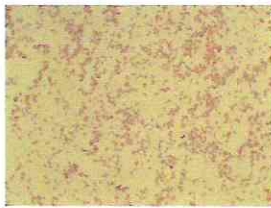
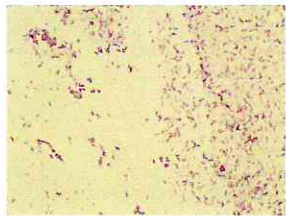
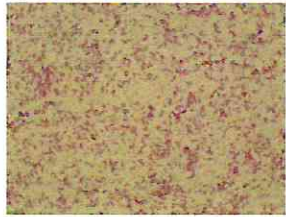
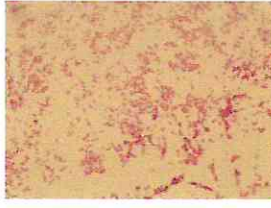
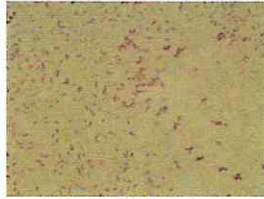
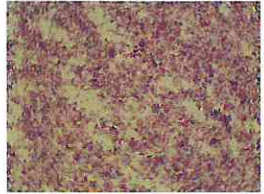
Partie expérimentale


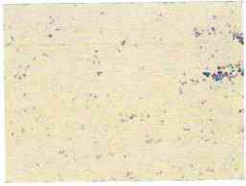
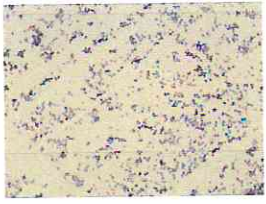


- émerger la lame dans le lugol pour la fixation de la première coloration laisser agir 45 seconds
- rincer à l'eau
- décolorer la lame à l'alcool pendant 30 seconds
- rincer à l'eau
- faire un quatrième bain avec la fuchsine pendant 1 minute
- et enfin rincer à l'eau, sécher, et observer au microscope optique grossissement $\times 100$ en utilisant l'huile à immersion

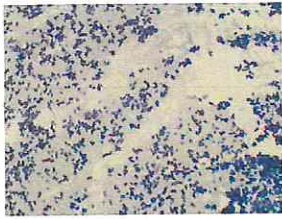

Les bactéries colorées en rose sont des bactéries gram-

Les bactéries colorées en rose sont des bactéries gram+

II.3.b. résultat obtenue par coloration de gram:(tableau2)

	Résultats	IMAGES	
		GELOSE AU SANG	MILIEU HEKTOEN
Montes	<p>-gélose au sang :cocci gram- En chaînette</p> <p>-milieu hektoen :</p> <p>*colonies noir : bacilles gram –</p> <p>* colonies vertes : bacilles gram –</p> <p>*colonies orange : bacilles gram –</p>		 <p>-colonies noires</p>  <p>-colonies vertes</p> <p>Colonies orange : image non disponible</p>
Joysway	<p>-gélose au sang :cocci gram-</p> <p>-milieu hektoen :</p> <p>Vertes : bacilles gram-</p> <p>Orange : coccobacilles gram-</p>		 <p>Colonies vertes</p>  <p>Colonies oranges</p>

Dalnika	-gélose au sang : expression non disponible -milieu hektoen : Vertes : bacilles gram- Orange : bacilles gram-	Image non disponible	Image non disponible
Angel	-gélose au sang : (—) -milieu hektoen : (—)	négatif	négatif
Alikao	-gélose au sang : cocci gram + -milieu hektoen : (—)	Image non disponible	négatif
Afifa	-gélose au sang : cocci gram +en chainettes -milieu hektoen : (—)	Image non disponible	négatif
Batna	-gélose au sang : colonies hémolytiques :cocci gram +diplocoques Colonies non hémolytiques : cocci gram + diplocoques -milieu hektoen : (—)	 Hémolytique  Non hémolytique	négatif
Elmilaha	-gélose au sang : bacilles gram+ -milieu hektoen : Orange : bacilles gram- Vertes : bacilles gram-		 Orange  Vertes

Bouhaira	-gélose au sang : cocci diplocoques gram+ -milieu hektoen : coccobacilles gram+ (corynebacterium ou bacillus)		
----------	--	--	---

III) Discussion des résultats

9 prélèvements par écouvillonnage ont été réalisés au niveau de l'endomètre, huit contenaient des bacilles Gram – et des cocci Gram +.

La question qui se pose: s'agissait-il de juments atteintes d'infection de l'endomètre ou d'un problème de contamination des prélèvements lors de la manipulation?

Nous avons noté que 3 juments sur 9 n'ont pas présenté de vésicule embryonnaire à J13 post-saillie, ce qui a fait suspecter par le vétérinaire de la jumenterie une endométrite. Les éléments tenus compte étaient la présence de liquide intra-utérin chez les 3 juments, diagnostiqué par échographie. Pour deux d'entre elles, il a été noté la présence d'écoulements vulvaires purulents et pour la troisième, il a été noté un retour en chaleurs durant 3 cycles (repeat breeders).

Par contre, 6 juments sur 9 prélevées ont été diagnostiquées gestantes suite à la période d'œstrus constatée, ce qui voudrait dire qu'à priori il n'y avait pas de problème d'infection de l'endomètre, sachant qu'en état normal l'endomètre est stérile (Hanzen 2008).

Ceci dit, l'origine de la contamination des prélèvements serait à rechercher au niveau de la manipulation.

A quel niveau de la manipulation la contamination a été faite?

Une culture polymicrobienne témoigne souvent d'une erreur technique ou probable d'une contamination cervicale (Brook 1984).

La technique de double gant, telle que décrite par Charlot Valdieu (2006) et que nous avons essayé ne semble pas avoir donné les résultats escomptés (contamination fort probable par le mucus cervical, à travers les doigts de gants coupé).

Aussi, nous proposons pour une étude ultérieure d'utiliser une technique qui semble moins risquée qui utilise un écouvillon protégé par une gaine protectrice stérile, qui sera introduite directement via le col dans l'endomètre. Une fois dans la cavité utérine, l'écouvillon sera "poussé" pour sortir de la gaine, mis en contact avec l'épithélium endométrial puis rétracté dans la gaine et retiré.



Photo 8: technique proposer pour les études ultérieures par DR RAHAL

La protection de l'extrémité de la gaine pourra se faire avec une tige de coton stérile.

Conclusion

Conclusion

Les cas d'endométrite existent certainement dans nos élevages. Ceci dit, nous n'avons pas réussi à établir avec certitude un diagnostic bactériologique d'endométrite chez les 9 juments prélevées, du fait d'une contamination probable des écouvillons. En effet, la technique utilisée mérite d'être améliorée, par l'utilisation d'une gaine protégeant l'écouvillon, à introduire directement par voie cervicale.

Referances bibliografiques

The image features the text 'Referances bibliografiques' in a bold, blue, sans-serif font. The text is slanted upwards from left to right. Below the main text, there is a shadow effect created by multiple thin, parallel lines in a brownish-gold color, which recede into the distance, giving the impression of a three-dimensional object on a surface.

Uterine culture in mares

Mod. Vet. Pract. Vol. 65,5,A3-A8

12-CADARIO ME, Merrit AM, Archbald LF, Thatcher W W, LeBlanc MM. Changes in intrauterine pressure after oxytocin administration in reproductively normal mares and in those with a delay in uterine clearance. *Theriogenology* 1999;51: 1017-1025.

13-BRUYAS (2005)

Endométrites post-saillie ou post –insémination : approches thérapeutique et préventives ,pratique vétérinaire equine 2005-vol 37 /num 147 P 6-16

14-COMBARNOUS Y, Galet C, Crépieux P, Chopineau M & Counis R 2001 Les gonadotrophines: structure, fonctions, mécanismes d'action. In *La reproduction chez les mammifères et l'homme* pp 108-121.

Eds C Thibault & MC

15-CADARIO ME, Merrit AM, Archbald LF, Thatcher W W, LeBlanc MM. Changes in intrauterine pressure after oxytocin administration in reproductively normal mares and in those with a delay in uterine clearance. *Theriogenology* 1999;51: 1017-1025

16- CHARLOT VALDIEU A (2005) Contribution à l'étude du diagnostic de l'infertilité chez la jument. Thèse de doctorat vétérinaire Lyon.

17-DAELS PF and HUGHES JP. 1993

. The abnormal estrous cycle. In : MCKINNON A .O.?VOSS J.L.(eds),equine reproduction Edition Lea&febiger,philadelphie, 408-414

18-DELILLE A, SILVERS ML, CADARIO ME, Tran TQ, Cage CL, LeBlanc MM. Interactions of xylazine and acepromazine with oxytocin and the effects of these interactions on intrauterine pressure in normal mares and mares with delayed uterine clearance. *J Reprod Fertil Suppl* 2000;56:373-379.

19-EVANS MJ & IRVINE CHG 1975 Serum concentrations of FSH, LH progesterone during the oestrous cycle and early pregnancy in the mare. *Journal of Reproduction and Fertility Suppl.* 23 193-200

20-GINTHER OJ. 1992. *Reproductive biology of the mare : basic and applied aspects* 2nd ed. CrossPlains, Wisconsin : Equiservices, 642

21-HANZEN C (2008). Propédeutique de l'appareil génital de la jument. Cours à la Faculté de Médecine de Liège (Belgique) Fichier pdf (Internet).

- 1-ALLEN WR. Equine endometritis: John P. Hughes international workshop
Equine Vet J 1993;25:184-193.
- 2 -ALLEN (1979)
Aspects of genital infection and swabbing techniques in the mare
Vet. Rec. vol. 104,11,228-231
- 3-AOUANE(2007)Suivie de reproduction de 61 juments au niveau de la jumentrie de
Chebli mémoire projet de fin d'études ENV El HARACHE
- 4-ASBURAY AC Lyle SK(1993)
Infectious cause of infertility
In :McKINNON A.O. VOSS J.L.(eds) equine reoroduction ,editions
lea &.febiger,philadelphie,381-391
- 5- BARRONE R(1990)
Anatomie comparee des mamiferes domestiques.tome 4.sptancologie
II.apapreil urogenital ,fœtus et ses annexes,peritoine et topographie abdominale
(2emme edition) editions vigot freres,paris 951p.
- 6-BETSCH .M.(1992)
Diagnostic de l'infertilité d'origine cervico-utérine chez la jument
Rec. Méd. Vét. Vol. 168 , 11/12,1011-1027
- 7-.BETSCH J.M.(2000)
Intérêt diagnostic et pronostic de la utérine chez la jument infertile: étude
rétrospective de 485 cas
In : 26eme journée de la recherché équine, Ed :les Haras Nationaux , paris, 111-117
- 8-BETSCH J.M.(1998)
Attitude diagnostique pratique face à la jument infertile
In :AVEF (eds),Congrés AVEF Toulouse 1998,toulouse ,1-42
- 9-BLANCHARD T.L , VARNER D.D ? SCHIMACHER J. ?LOVE C.C ,BRINSKO
S.P. RIGBY S.L (2003)
Manual of equine reproduction (second edition)
Mosby , St. Louis, 253 p
- 10 -BRITO FC; Barth A (2003) l'endométrite chez la jument. La médecine vétérinaire
desgran dsanimaux.Westerncollegeofveterinarymedecine,University of Saskatchevanada
Vol 3,num9,p1-6
- .BROOK D. (1984)

22-HUGHES J. P., LOYR .G.(1975)

The relation of infection to infertility in the mare and stallion

Equine vet .J.,vol .73.155-159

23-GUERIN B (1992)

Diagnostique bactériologique de la métrite contagieuse equine: prélèvement, culture et caractérisation de *Taylorella equigenitalis*

REC.MED.VET. ?VOL.168 ?11/12 ?1029-1043

24-IRVINE CHG.1998 Gonadotrophin profiles and dioestrus pulsatile release patterns in mares as

determined by collection of jugular blood at four hours intervals throughout an oestrous cycle.

25-IRVINE CHG 1979 Kinetics of gonadotrophins in the mare. *Journal of Reproduction and Fertility* Suppl.27 131-141

26- IRVINE CHG, TURNER JE, Alexander SL, Shand N & Van Noordt S 1998

Gonadotrophin profiles and dioestrus

J. Reprod. Fert., 1998, 113: 315-322.

27-KAINER R.A (1993) Reproductive organs of the mare

In ;mckinnon a.o.,voss j.l ..(eds).equine reproduction .editions lea and febiger.philadelphie.408-414

28-Ko JCH, Lock TF, Davis JL, Smith RP. Spontaneous and oxytocin-induced uterine motility in cyclic and postpartum mares. *Theriogenology* 1989;32: 643-651.

29-LEBLANC MM, Neuwirth L, Asbury AC, Tran T, Mauragis D, Klapstein E. Scintigraphic measurement of uterine clearance in normal mares and mares with recurrent endometritis. *Equine Vet J*1994;26: 109-113.

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

31- LEBLANC MM. Persistent mating-induced endometritis. In: Robinson NE, ed.*Current therapy in equine medicine*. St. Louis: Saunders; 2003:234-2

32-MILLER KF, BERG SL, Sharp DC & Ginther OJ 1980 Concentrations of circulating gonadotropins during various reproductive states in mares. *Biology of Reproduction* 22 744-750.

- 33-MACKINTOSH M.E.(198
Bacteriological techniques in the diagnosis of equine genital infections
Vet. Rec. vol. 108,3,52-55
- 34- NAGY P, Huszenicza GY, Reiczigel J, Juhasz,J, Kulcsar M, Abavary K &
Guillaume D 2004 Factors affecting
- 35-NIKOLAKOPOULOS E, Watson ED. Does artificial insemination with chilled,
extended semen reduce the antigenic challenge to the mare's uterus compared with
natural service? *Theriogenology* 1997;47:583-590
- plasma progesterone concentration and the retrospective determination of the time of
ovulation in cyclic mares
- 36-PYCOCK JF. Management of the problem breeding mare. *Proc Soc
Theriogenology Annual Conference*. Nashville. USA. 1999; 79-89.
- 37-PERKINS, N.R. Equine reproductive pharmacology. *Vet Clin North Am: Equine
Pract* 1999;15:687-704.
- 38-RAHAL K (2003) Reproduction de la jument. *Le monde hippique*, n°13, p 13-
14
- 39- RAHAL K (2008) Reproduction de la jument. In *Magvet Spécial path Equine*,
n°57 p 13-17
- 40-. RICKETTS S.W. (1975)
The technique and clinical application of endometrial biopsy in the mare
Equine Vet. J. Vol 7,2,102-108
- 41-RICKTT S.WYOUNG A MEDICI E.B(1993)
Uterine and clitoral cultures
In: CNNN A.O. VOSS J.L (eds). *Equine Reproduction* ,Editions Les & Febiger,
Philadelphie , 234-245
- 42-REITZENSTEIN MV, Callahan MA, Hansen PJ, LeBlanc MM. Aberrations in
uterine contractile patterns in mares with delayed uterine clearance after
administration of detomidine and oxytocin. *Theriogenology* 2002;58:887-898
- 43-SQUIRES EL. 1993c. Estrous detection. In : MCKINNON A and VOSS JL,
editors. *Equine
reproduction*. Philadelphia : Williams & Wilkins, 186-195
- 44-SHERWOOD OD & McShan WH 1977 Gonadotropins. In *Reproduction in
Domestic Animals* pp 17-47 3ème ed.

New York Academic Press

45-TIBARY A, SHIRI A and ANOUASSI A. 1994b. Physiologie de la reproduction chez la jument. *In*

46-TROEDSSON MHT. Uterine response to semen deposition in the mare. *Proc Soc Theriogenology Annual Meeting*. San Antonio. USA. 1995:130-135.

47-TROEDSSON MHT, Loset K, Alghamdi AM, Dahms B, Crabo BG. Interaction between equine semen and the endometrium: the inflammatory response to semen. *Anim Reprod Sci* 2001;68:273-278.

48- WARD DN, Bousfield GR, Gordon WL & Sugino H 1989 Chemistry of the peptide components of glycoprotein hormones. In *Microheterogeneity of glycoproteins hormones* pp 1-21. Boca Raton Florida CRC Press Inc.

49- WOOLCOCK J.B (1980)

Equine bacterial endometritis. Diagnostic, interpretation and treatment
Vet. Clin. Of North Am: Large Anim. Pract. Vol. 2.2.241-25

50-WATSON ED. Post-breeding endometritis in the mare. *Anim Reprod Sci* 2000;60-61:221-232.

51-WWW . Wikipédia .com

Annexes

Tableau I: fiche technique des 09 juments de l'étude

Jument	race	Nombre de poulinaiges	Date de prélèvement	Date de la saillie fécondante	Date de diagnostic gestation	Gestation (-) ou (+)	observation
Batna	Pur sang arabe	2	03/03/08	10/03/08	29/03/08	+	
Angel	Pur sang anglais	2	10/05/08	26/02/08	16/03/08	+	
alikaio	Pur sang anglais	2	03/03/08	12/05/08	27/05/08	-	Liquide utérin par échographie 3cycle (-)
bouhayra	Pur sang arabe	>4	03/03/08	11/03/08	29/03/08	+	
affia	Pur sang arabe	2	03/03/08	20/03/08	06/04/08	+	
El milaha	Pur sang arabe	>4	12/05/08	18/05/08	02/06/08	-	Sécrétion vaginale, Liquide par échographie

dainika	Pur sang anglais	>4		12/05/08		16/05/08	01/06/08/	+	Soin par lavage utérin et antibiothérapie local
montes	Pur sang anglais	maiden		12/05/08		16/05/08	31/05/08	+	Liquide utérin par échographie
Joys ways	Pur sang anglais	Vide en 2007		12/05/08		12/05/08	27/05/08	-	Liquide utérin par échographie