

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES
DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE**

**PROJET DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE
DOCTEUR VETERINAIRE**

SOUS LE THEME

***CONTRIBUTION D'ETUDE DU DIAGNOSTIC
D'INFERTILITE CHEZ LA JUMENT***

PRESENTÉ PAR:

Mr ADDA SID AHMED

Mr HOUARI MOHAMED

ENCADRE PAR:

Dr SAIM MOHAMED SAID



**Année universitaire
2013-2014**

REMERCIEMENT

A notre encadreur Dr Saïm Mohamed saïd je le prie de trouver le témoignage de notre gratitude et notre reconnaissance pour nous avoir bien encadré ainsi que nous guider durant tout au long de ce projet d'étude

Au Dr Ayad Mohamed amine chargé de cours au niveau de l'institut des sciences vétérinaires de Tiaret qui a bien accepté de faire part du jugement de ce travail qu'il trouve ici notre profond remerciement

Au Dr Halouz el hadj chargé de cours au niveau de l'institut des sciences vétérinaires pour son écoute, sa disponibilité, son aide prestigieuse, et pour la confiance qu'il m'a toujours inspiré.

Je remercie aussi tous les enseignants du département des sciences vétérinaires sans exception. Ainsi que tout le personnel du département vétérinaire

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail ;

A notre pays l'Algérie, qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude pour avoir assuré notre formation et nous avoir fourni les enseignants et les outils depuis le primaire et jusqu'à l'obtention de notre diplôme de docteur vétérinaire, que dieu le préserve.

A nos parents, pour leur soutien inconditionnel, leurs sacrifices, leurs tendresses, et leur amour infinis. Je souhaite qu'ils trouvent en ce modeste travail le témoignage de notre reconnaissance et toutes nos affections.

A nos amis farouk, bilal, yassine, zinou , azzedine qui nous ont soutenue vivement durant tout au long de ce travaille, grand merci

Table des matières

Table des illustrations.
Introduction

Première partie : les causes de l'infertilité chez la jument.

I. Rappels anatomo-physiologiques.....	3
A. Anatomie du tractus génital de la jument.....	3
1 .La portion glandulaire : les ovaires	7
2.Le tractus génital	9
a) Les oviductes ou trompes	11
b) L'utérus	11
c) Le vagin.....	12
d) Le sinus urogénital	13
e) La vulve.....	13
f) La conformation périnéale.....	14
B. Physiologie sexuelle de la jument	16
1 .Le cycle oestral.....	16
a) La saison anovulatoire.....	16
b) La saison ovulatoire	17
2. Modifications ovariennes et utérines.....	18
a) Modifications ovariennes	18
b) Le corps jaune	18
c) Les follicules	18
3. Influence hormonale et changements du tractus génital au cours du cycle.....	20
II. Etiologie des problèmes de fertilité.....	23
A. Affections de l'utérus.....	23
1 .Endométrite	23
a) Définition histologique.....	23
b) Endométrite physiologique	24
c) Endométrite pathologique	25
d) Physiopathologie des endométrites	26
2. Métrite, pyromètre et mucomètre.....	28
3. Fibrose péri glandulaire.....	29
4. Lacunes lymphatiques et « kystes » de l'endomètre.....	30
5. Dilatation kystique des glandes.....	30
6. Hypoplasie et atrophie glandulaire.....	31
7. 7. Autres affections rares de l'utérus	31
B. Atteintes du col, du clitoris, de la vulve, du vagin et du périnée	32
C. Anomalies de l'appareil génital et conséquences sur l'utérus.....	34
D. Tumeurs et hématomes de l'ovaire	36
E. Persistance de la phase lutéale.....	37
F. Anomalies chromosomiques	38

Deuxième partie : Investigation de l'infertilité chez la jument.

I. Anamnèse et commémoratifs	40
II. Examen clinique général	42

III. examen clinique de l'appareil génital	44
A. Contention	44
B. Observation, palpation directe.....	44
C. Conformation extérieure, vulve, et périnée	45
1 .Conformation de la région vulvo-périnéale.....	45
2. Observation du tractus génital.....	45
D. Anneau vestibulaire	48
E. Col utérin.....	49
IV. Palpation transrectale	51
V. Echographie transrectale	53
VI. investigations supplémentaires	57
A. Dosages hormonaux	57
1 .Dosage de progestérone.....	57
2.Dosage de la testostérone et de l'inhibine.....	59
B. L'examen bactériologique	59
1 .Flore bactérienne du tractus génital.....	59
2 .Objectifs	60
3.Indications	61
a) Analyse et détection des maladies vénériennes.....	61
b) Etude d'une endométrite aiguë	62
c) Examen et investigation des anomalies de l'appareil génital	63
4. Limite	63
5. Moment du prélèvement.....	64
6. Méthode de prélèvement	66
a) Technique d'écouvillonnage	66
b) Ecouvillons vestibulaires et clitoridiens.....	72
c) Lavage et aspiration utérine	74
7. Gestion du prélèvement.....	74
8. Technique laboratoire.....	75
a) Culture aérobie	76
b) Culture microaérophile.....	76
c) Culture anaérobie	77
d) Identification	77
e) Repiquage.....	79
f)Coloration de gram.....	79
g) Tests biochimiques.....	80
h) Tests d'antibiogramme.....	80
i)Interprétation des résultats.....	80
C. La cytologie utérine.....	86
1 .Période du cycle la plus appropriée au prélèvement	87
2. Technique de prélèvement.....	87
a) La technique du doigt	88
b) La technique de l'écouvillon (écouvillon intrautérin)	88
c) La technique du lavage utérin ou irrigation.....	90
3. Coloration.....	94
a) Les colorations de type « Romanovsky ».....	94
b) Les colorations de type Trichrome	94
c) Autres colorations	96
4.Interprétation du frottis endométrial.....	97
a) Cytologie qualitative	97

b) Cytologie quantitative	108
c) Y a-t-il des éléments étiologiques ?	110
5. Corrélation entre cytologie et bactériologie	110
D. La biopsie de l'endomètre	112
1. Indications	112
2. Moment du prélèvement	113
3. Technique de prélèvement	114
4. Site du prélèvement	116
5. Traitement de l'échantillon de prélèvement	117
6. Structure histologique de l'endomètre et évaluation de l'échantillon	119
a) Rappels histologiques	119
b) Etapes de l'évaluation	119
c) Changements artéfactuels	120
d) Estimation du stade du cycle oestral	120
e) Détermination des modifications pathologiques	126
7. Interprétation des observations histologiques	139
a) Classification de Kenney	140
b) Classification de Ricketts	143
c) Données sur le poulinage en fonction des différentes catégories	144
d) Autres facteurs influençant le poulinage	144
Troisième Partie	
I. Conclusion	149
Bibliographie	152

Tables des Illustrations

Image 1 : appareil génital et organes pelviens d'une jument (vue latérale gauche des organes disséqués en place)	4
Image 2 : coupe médiane du bassin d'une jument	5
Image 3 : appareil génital d'une jument (vue ventrale, après isolement et étalement)	6
Image 4 : ovaire et trompe utérine gauches de jument (vue latérale).....	8
Image 5 : vue ventrale de la partie crâniale du tractus génital (a01.001 5)	9
Image 6 : vue dorsale du tractus génital ouvert	9
Image 7 : conformation intérieure de l'appareil génital de la jument (vue dorsale, après ouverture et étalement).....	10
Image 8 : clitoris et fosse clitoridienne.....	14
Image 9 : conformation normale de la région vulvo-périnéale.....	14
Image 10 : vulve et région périnéale de la jument.....	15
Image 11 : coupe d'ovaire en période d'œstrus	16
Image 12 : coupe d'ovaire de jument en diœstrus.....	18
Image 13 : coupe d'ovaire d'une jument en période de pro-œstrus.....	19
Image 14 : mauvaise conformation de la région vulvo-périnéale, anus en retrait, vulve inclinée	34
Image 1 5 : différents types de spéculum utilisables chez la jument.....	47
Image 1 6 : insertion d'un spéculum vaginal en verre	47
Image 1 7 : f08.1 0.05 : images échographiques	53
Image 18 : échographie, corpsjaune hyperéchogène	53
Image 19 : échographie d'un follicule pré-ovulatoire bordé, déformation caractéristique (1j avant ovulation).....	53
Image 20 : échographie d'un follicule pré-ovulatoire.....	53
Image 21 : échographie, accumulation de fluide intra-utérin.....	55
Image 22 : technique d'écouvillonnage avec utilisation d'un spéculum	71
Image 23 : écouvillonnage de la région clitoridienne.....	73
Image 24 : insertion de la pipette d'insémination en avant du col.....	90
Image 25 : après centrifugation le tube est renversé pour évacuer le surnageant.....	92
Image 26 : le culot de centrifugation est délicatement remélangé avec le liquide coulant le long de la paroi du tube. La solution est déposée sur une lame	92
Image 27 : obtention d'une couche de cellules par étirement entre deux lames.....	93

Image 28 : cellules épithéliales de l'endomètre (fibres de coton dues à la technique d'écouvillonnage)	99
Image 29 : cellules épithéliales prélevées par la technique de lavage de l'utérus, sur une jument en œstrus.....	99
Image 30 : cellule épithéliale kératinisée, témoin d'une contamination vaginale lors du prélèvement utérin.....	101
Image 31 : prélèvement utérin, cellules épithéliales et polynucléaires neutrophiles, endométrite.....	101
Image 32 : polynucléaires neutrophiles à différents stades de maturation, endométrite	102
Image 33 : un macrophage (flèche rose), un lymphocyte (flèche verte) et un polynucléaire dégénéré (flèche noire) au sein des cellules épithéliales lysées (x400)	103
Image 34 : cristaux de carbonate de calcium d'un uro-utérus consécutif à un uro-vagin (x400)	105
Image 35 : différents types de pinces à biopsie	1 47
Image 36 : méthode de prélèvement.....	116
Image 37 : positionnement de la pince à biopsie à la base d'une des cornes utérines	117
Image 38 : schéma d'une coupe transversale de l'utérus.....	118
Image 39 : coupe d'endomètre de jument en pro-œstrus (x200), les cellules épithéliales sont hautes, faiblement colorées, leur noyau est en position basale	121
Image 40 : section d'endomètre d'une jument en œstrus (x205).....	122
Image 41 : section de l'endomètre d'une jument en diœstrus, aspect tortueux des glandes en coupe (collier de perles) (x205).....	123
Image 42 : coupe d'endomètre de jument en diœstrus (x40) glandes de faible diamètre, dont les canaux semblent alignés	124
Image 43 : section d'endomètre d'une jument en anœstrus, glandes inactives (x82).....	125
Image 44 : section de l'endomètre, fibrose périglandulaire regroupant plusieurs canaux (nids de fibrose) (x82).....	133
Image 45 : section de l'endomètre, fibrose diffuse des canaux glandulaires isolés, infiltration diffuse par des cellules mononucléées (x41 0).....	134
Image 46 : lacunes lymphatiques (catégorie IIB)	138

Introduction

Introduction

L'activité sexuelle de la jument dépend de la photopériode, et la période physiologique de reproduction s'étend de mars à septembre. C'est en effet au cours des jours les plus longs qu'une jument saine est fertile et accepte de se reproduire.

Cela pose donc un premier problème de synchronisation avec la saison de monte officielle, qui commence en février et se termine en juillet. Dès le début de l'année, les éleveurs se montrent très impatients de voir leurs poulinières gestantes, sans que rien ne puisse satisfaire leurs exigences.

A ce manque de synchronisation des calendriers, peuvent s'ajouter de nombreux critères qui influencent la capacité d'une jument à concevoir un poulain.

Ainsi, la fertilité des femelles dépend de facteurs extrinsèques, comme la gestion de l'élevage, les compétences de l'éleveur, la qualité du suivi vétérinaire, et de facteurs intrinsèques à l'animal, tels que son âge, sa conformation anatomique, l'existence, passée ou présente, d'affections locales ou systémiques.

Confronté à une jument infertile, le vétérinaire doit chercher à déterminer la ou les causes pouvant expliquer les mauvaises performances reproductrices, et proposer des solutions pour éventuellement y remédier.

Après un bref rappel de l'anatomie de l'appareil génital et de la physiologie sexuelle de la jument, nous étudierons, dans une première partie, quelles peuvent être les causes à l'origine d'infertilité.

Puis, dans un second temps, nous tenterons de systématiser et d'illustrer la démarche à suivre lorsqu'une jument souffrant de troubles de la reproduction est présentée en consultation. Les étapes incontournables de l'examen d'un animal infertile sont, avant toute autre chose, le recueil précis de l'anamnèse et des commémoratifs, un examen clinique général et un examen gynécologique complet. Ce n'est qu'à la lumière de ces informations que le vétérinaire pourra orienter le choix d'investigations complémentaires et interpréter leurs résultats.

Enfin, notre troisième partie exposera les observations que l'on a pu effectuer au cours d'une mise en pratique des données bibliographiques

Premier partie

Les causes d'infertilité chez la jument

Rappels Anatomo- Physiologiques**A. Anatomie du tractus génital de la jument**

L'appareil génital de la jument a plusieurs rôles : il produit les gamètes, il constitue le lieu de la fécondation, il assure la nutrition de l'embryon pendant la gestation.

Il comprend :

La portion glandulaire, représentée par les ovaires qui ont un fonctionnement cyclique,

La portion tubulaire, qui forme les voies génitales, et à qui on reconnaît trois étages : les trompes utérines où a lieu la fécondation, l'utérus où se déroule la gestation avec le développement des annexes fœtales, le vagin qui participe à la copulation,

La portion uro-génitale, formée du vestibule du vagin, canal profond, et de la vulve, orifice externe de l'appareil génital femelle.

L'appareil génital chez la jument se situe pour moitié dans la cavité abdominale et pour moitié dans la cavité pelvienne.

Image 1 : appareil génital et organes pelviens d'une jument (vue latérale gauche des organes Disséqués en place)
D'après [2]

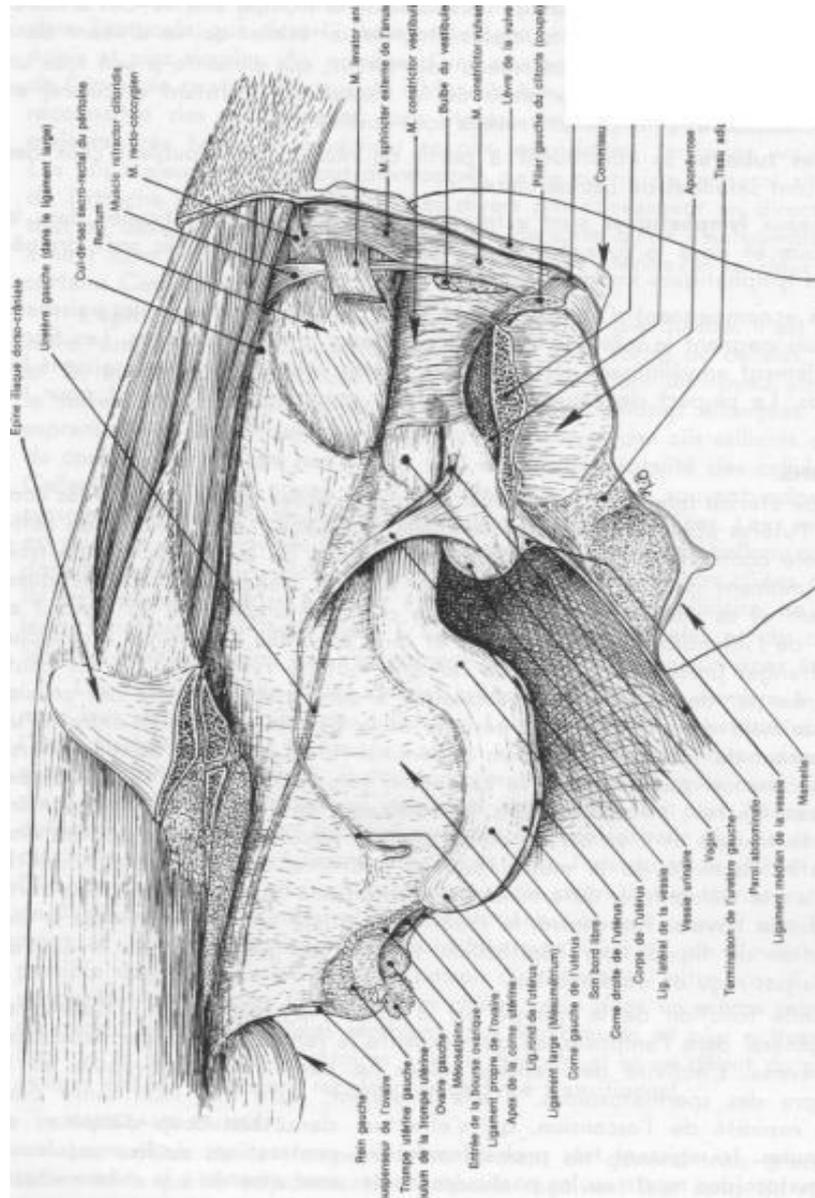
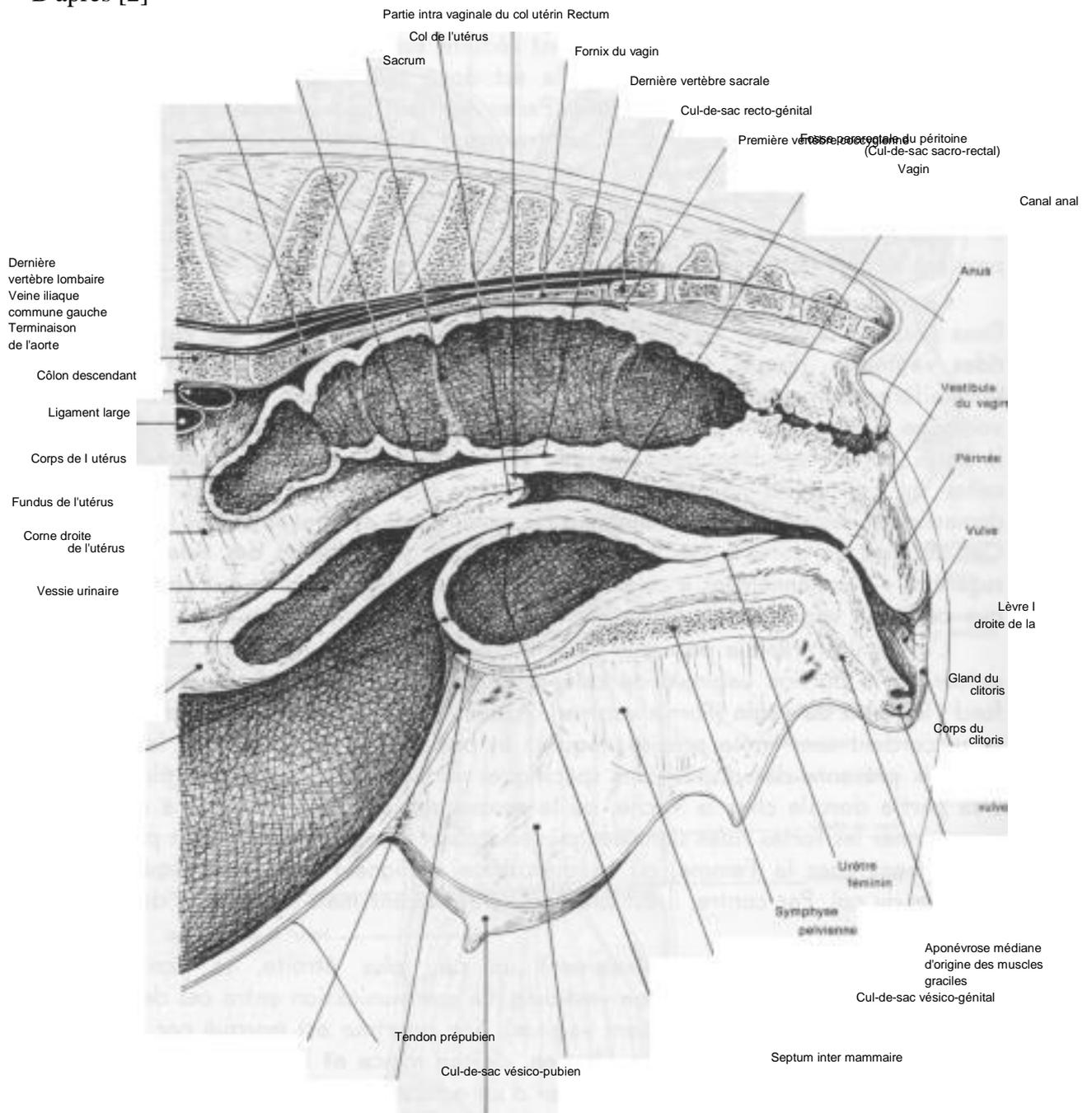
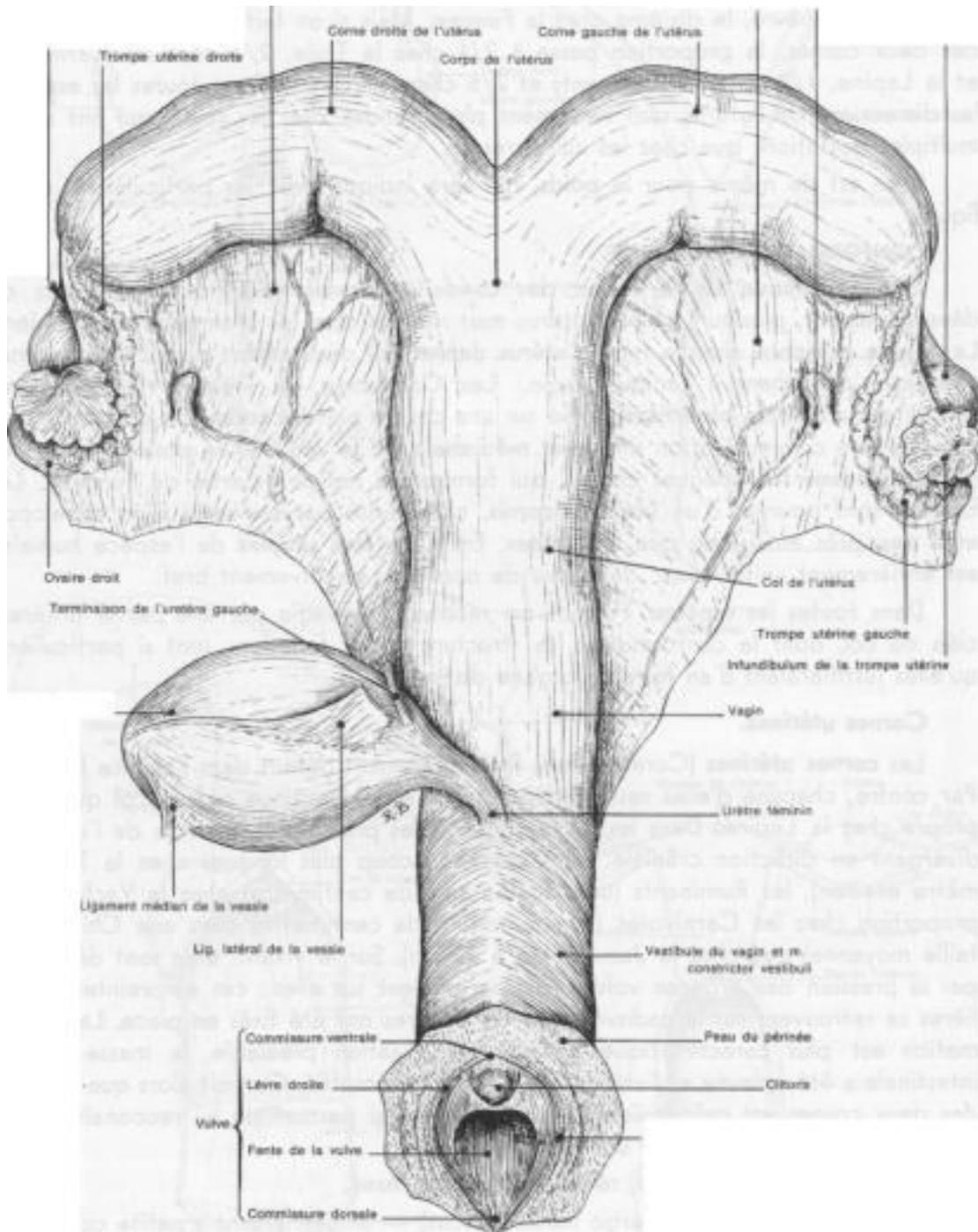


Image 2 : coupe médiane du bassin d'une jument
D'après [2]





Ligament large
 Bourse ovarique
 Ligament large Ligond de l'utérus
 Ovaire gauche
 Vessie urinaire
 Lèvre gauche de la vulve

image 3 : appareil génital d'une jument (vue ventrale, après isolement et étalement)
 D'après [2]

1. La portion glandulaire : les ovaires

Appendue à la région lombaire, cette glande possède une double fonction de gamétogénèse (production des gamètes femelles : ovocytes et ovules) et de sécrétion endocrine (production d'hormones : œstrogènes responsables du comportement de chaleur, progestérone lorsque la jument n'est pas en chaleur). [2]

Ovoïde et globuleux, l'ovaire de la jument apparaît irrégulier et bosselé par des formations kystiques, et possède une conformation réniforme caractéristique ; sa taille est d'environ 6 à 7 cm de long, 3 à 4 cm de large et 3 à 4 cm d'épaisseur.

Il se compose de trois structures :

une zone corticale ventrale, contenant les organites de l'ovaire

une zone médullaire dorsale, tissu conjonctif très vascularisé,

un parenchyme ovarien, qui comprend les organites de l'ovaire (follicules et corps jaunes), les cellules interstitielles, et du tissu conjonctif. [2]

Au nombre de deux, ils sont situés sur la bordure avant du ligament large, à environ 50 ou 60 cm de la vulve. En regard des vertèbres lombaires L4-L5, ils sont le plus souvent plaqués contre la paroi sous-lombaire par les viscères sous-jacents.

Contrairement à d'autres espèces, la jument présente sur ses ovaires une fosse d'ovulation où se produit la ponte ovulaire. [2]

Lorsqu'on les recherche par palpation transrectale, on localise la bifurcation des cornes utérines, cornes que l'on suit en remontant jusqu'à l'ovaire droit ou gauche. A la palpation, on ne peut pas faire la différence entre un follicule mûr et un corps jaune. [1 3]

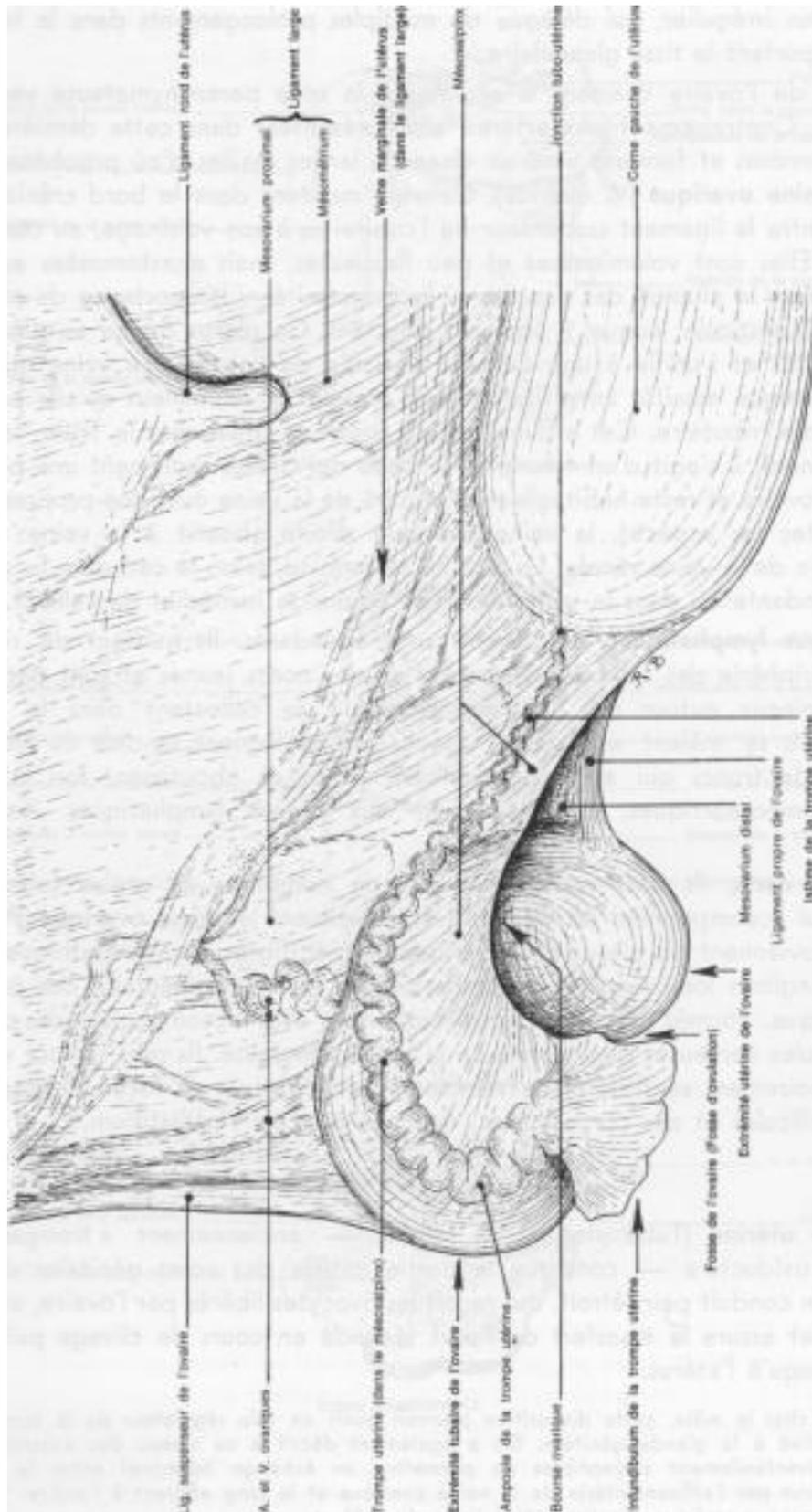


image 4 : ovaire et trompe utérine gauches de jument (vue latérale)
D'après [2]

2 Le tractus génital: ovaire

: kyste para-ovarien (bénin)

: corne utérine droite

: corps de l'utérus

: ligament large

: ligament rond

: oviducte

8: position du col

: ovaire

: extrémité de la corne utérine

: muqueuse de la corne utérine

: endomètre

: col

:vagin

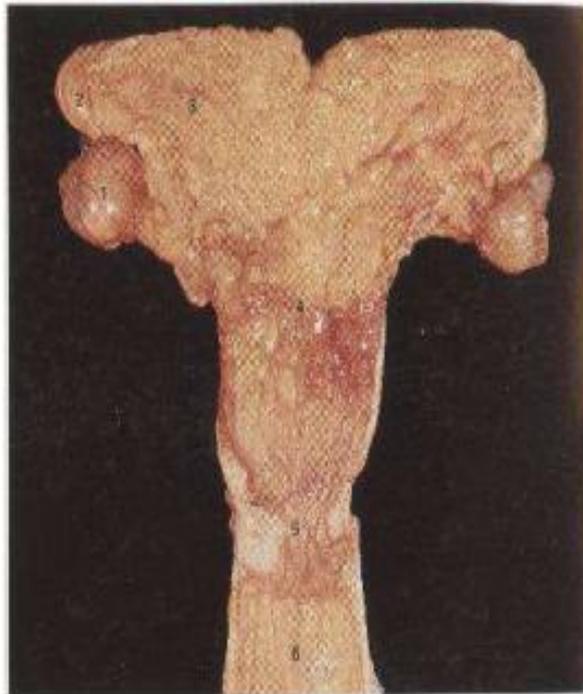
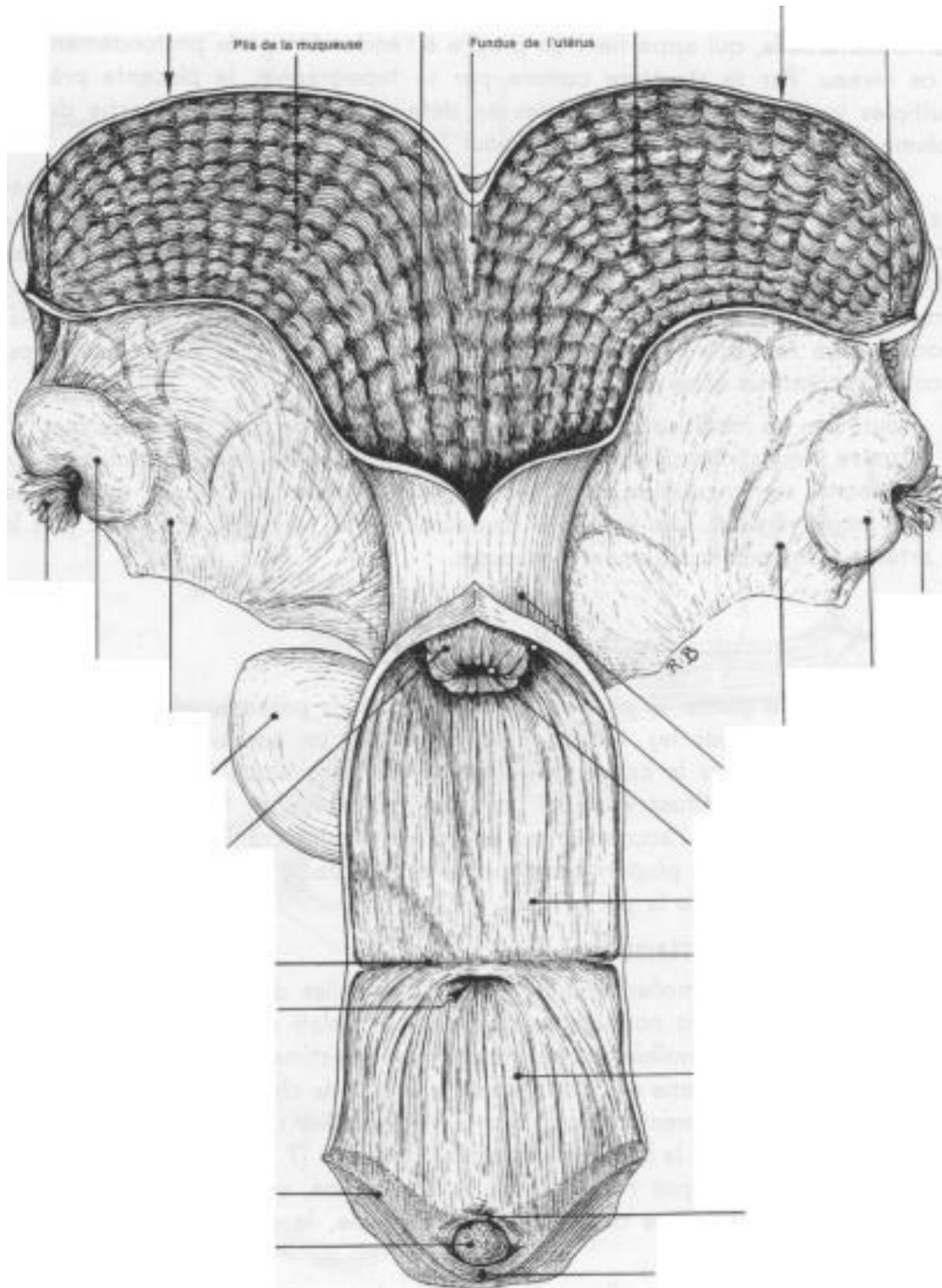


image 6 : vue dorsale du tractus génital ouvert

D'après [1 9]



- Ostium utérin de la trompe gauche
- Corne gauche de l'utérus
- Cavité
- Hymen
- Ostium externe de l'urètre
- Lèvre gauche de la vulve
- Gland du clitoris
- Vestibule du vagin
- Prépuce du clitoris
- Commissure ventrale de la vulve
- du corps de l'utérus

Plis de la muqueuse
Corne droite de l'utérus
Ostium utérin de la trompe droite
Ligament large
Vessie urinaire
Portion vaginale du col de l'utérus
Ostium vaginal
infundilbulum de la trompe utérine
Ovaire gauche (Face médiale)
Infundibulum de la trompe utérine
Ovaire droit (Face médiale)
Ligament large
Col de l'utérus
Fornix du vagin
Ostium externe de l'utérus
Cavité du vagin

Image 7 : conformation intérieure de l'appareil génital de la jument (vue dorsale, après Ouverture et étalement)
D'après [2]

Les oviductes ou trompes

Ce sont des canaux tortueux situés en bordure du ligament large, de 20 à 30 cm de long. Ils se composent de trois parties :

le pavillon ou infundibulum : situé au voisinage de la fosse d'ovulation, il possède une muqueuse striée ; il récolte l'ovocyte après l'ovulation, cellule qui est ensuite acheminée grâce aux contractions de l'oviducte dans l'ampoule ;

l'ampoule : première moitié de l'oviducte à partir de l'ovaire, elle constitue le lieu de la fécondation ;

l'isthme : deuxième partie de l'oviducte, il assure la descente de l'œuf et la remontée des spermatozoïdes. [2]

En fonction des hormones ovariennes circulantes (progestérone ou œstrogènes), l'épithélium de l'oviducte, constitué de cellules ciliées, et sa paroi musculaire permettent les mouvements vers l'utérus ou vers l'ampoule. [2][1 3]

L'utérus

L'utérus est constitué du corps utérin qui se prolonge crânialement par deux cornes. Le corps de l'utérus est relativement développé, 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. [2][1 3]

Le corps et le col utérin se situent ventralement à la partie terminale du colon descendant et au rectum, entièrement dans la cavité pelvienne. [34]

Les cornes utérines sont représentées par deux « tuyaux » de 15 à 25 cm de long, de section circulaire constante (5 cm de diamètre environ), lisses et recourbés 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 continuité avec le corps utérin. [2]

Le corps utérin, cylindrique et lisse, mesure environ 20 cm de long, et est légèrement aplati dorso-ventralement ; son diamètre est d'environ 10 à 12 cm; l'extrémité caudale se rétrécit pour se poursuivre par le col. [2]

La lumière utérine est presque complètement oblitérée par la flaccidité de la paroi et ses 12 à 15 larges replis longitudinaux. [34]

Le col de l'utérus possède une taille de 5 à 8 cm et est responsable de l'étanchéité sanitaire de la cavité utérine ; régulièrement circulaire, il est nettement rétréci par rapport au corps utérin et surtout au vagin ; il est de consistance plus ferme que le corps. Le canal cervical crânial s'ouvre dans l'utérus, le canal cervical caudal dans le vagin. [2][1 3]

La muqueuse de l'utérus, ou endomètre, est jaune-rosée, recouverte par un mucus filant, translucide, plus ou moins épais selon l'âge et le cycle sexuel ; la muqueuse des cornes est plissée en tous sens, celle du corps est plissée longitudinalement avec le fond de la cavité lisse. [2]

Dans l'épaisseur de l'organe, se trouve le myomètre, constitué de deux couches musculaires principales : une interne comprenant essentiellement des fibres circulaires, et une externe constituée de fibres longitudinales. [2]

La muqueuse du col est épaisse, blanchâtre, avec de nombreux plis longitudinaux. Le canal cervical est très étroit, allant de l'ostium interne, s'ouvrant dans l'utérus, à l'ostium externe ; ce dernier se trouve au centre de la partie vaginale du col, avec de nombreux plis rayonnés constituant la fleur épanouie. [2]

Le vagin

Le vagin est situé sous le rectum et au-dessus du pubis (plancher du bassin). Il mesure 15 à 20 cm de long, et 6 à 8 cm de large, il est très nettement aplati dorso-ventralement, et

légèrement rétréci à ses extrémités que sont le col de l'utérus et l'ostium vaginal (à la limite du vestibule et du vagin). [2][1 3]

Le vagin est constitué d'une séreuse, d'une musculuse (contenant de nombreuses fibres élastiques) et d'une muqueuse (épithélium stratifié, pavimenteux, dépourvu de glandes). La muqueuse vaginale est rosée, lisse, et plissée longitudinalement. Le mucus (plus ou moins abondant) et la couleur de la muqueuse varient en fonction du cycle ; la muqueuse peut passer du rose vif pendant l'anœstrus, au rouge congestionné pendant les chaleurs, au rose pâle terne et « sec » pendant le diœstrus et la gestation.

Le fornix forme le cul-de-sac annulaire autour de la partie vaginale du col.

L'hymen correspond à l'adossement des muqueuses vaginale et vestibulaire ; il constitue une cloison mince incomplète, qui existe chez 90% des pouliches et disparaît vers l'âge de 3 ou 4 ans chez les juments saillies ou non ; il peut persister sous la forme de lambeaux cicatriciels et correspond toujours à un net rétrécissement. [2]

Le sinus urogénital

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

le vestibule du 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 du vagin) ;

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

Le sinus uro-génital possède une muqueuse rosée, lisse, plus ou moins marbrée de taches pigmentées. La couleur et la quantité de mucus sont 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'arrière. [2]

La vulve

Partie externe de l'appareil génital femelle, la vulve occupe la partie ventrale du périnée. Elle est délimitée par deux lèvres verticales, relativement minces, plus saillantes

ventralement que dorsalement. Les lèvres sont unies par deux commissures : une commissure dorsale étroite, proche de l'anus (à 5 cm environ), et une commissure ventrale plus large, plus arrondie (5 à 6 cm ventralement à l'arcade ischiatique). La limite entre la peau externe (fine très pigmentée, pratiquement glabre, mais riche en glandes sébacées) et la muqueuse interne (rose et fine) est très nette sur le bord des lèvres. [2][1 3]

A l'intérieur de la commissure ventrale, la partie libre du clitoris (glande ovoïde et légèrement trilobée) est cachée dans une fosse prénuptiale, recouverte d'un repli préputial transverse très pigmenté. Grâce à des contractions musculaires, le clitoris peut être éversé vers l'extérieur de la vulve ; cela se produit notamment lorsque la jument exprime des signes de chaleurs, on dit que la jument « clignote ». [2][1 3]

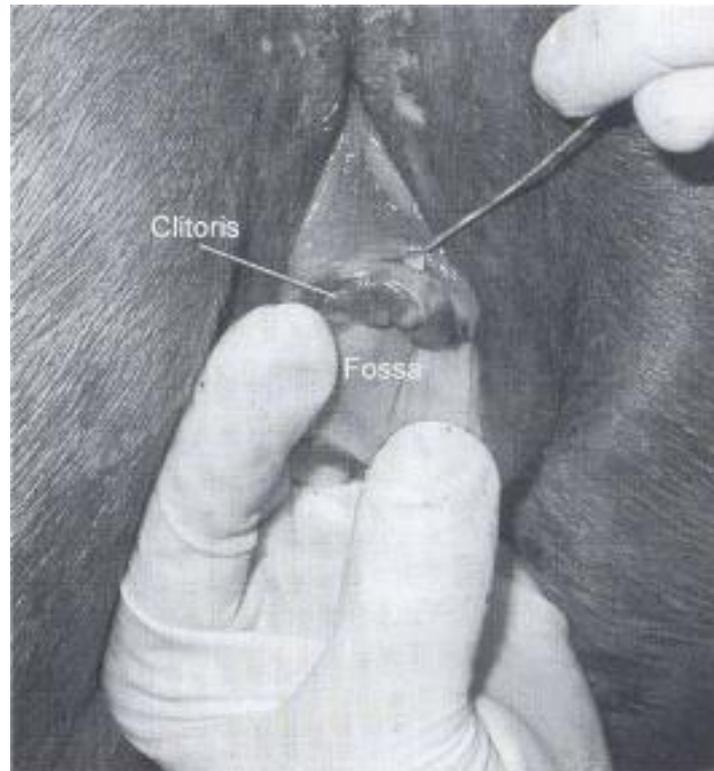


Image 8 : clitoris et fosse clitoridienne
D'après [1 3]

f) La conformation périnéale

L'appareil génital externe mérite une attention toute particulière étant donnée son influence sur l'ensemble du tractus génital. Depuis de nombreuses années, il est admis qu'une mauvaise conformation de la région périnéale peut prédisposer la jument à des pneumovagins, des cervicites, des endométrites, et une infertilité. [26]



Image 9 : conformation normale de la région vulvo-périnéale
D'après [1 3]

L'appareil génital externe de la jument est donc composé de la vulve et du périnée. On peut définir le périnée comme la région entourant la zone urogénitale et l'anus.

La vulve mesure entre 12 et 15 cm de long ; sous l'influence de la progestérone, la tonicité du muscle vulvaire augmente et la taille de la vulve diminue ; l'inverse se produit sous imprégnation oestrogénique.

L'apposition des lèvres vulvaires l'une contre l'autre doit être complète, régulière et ferme. Sa relative étanchéité représente la première barrière protectrice entre l'utérus et le milieu extérieur. Dans l'idéal, la commissure dorsale de la vulve ne doit pas s'étendre au-delà de 4 à 5 cm au-dessus de plancher pelvien. Les lèvres vulvaires doivent avoir une position verticale, avec une inclinaison crânio-caudale dont l'angle ne dépasse pas 10 degrés par rapport à la verticale ; on constate très souvent qu'une inclinaison imparfaite de la vulve s'amplifie lorsque la jument vieillit. [2][13][26]

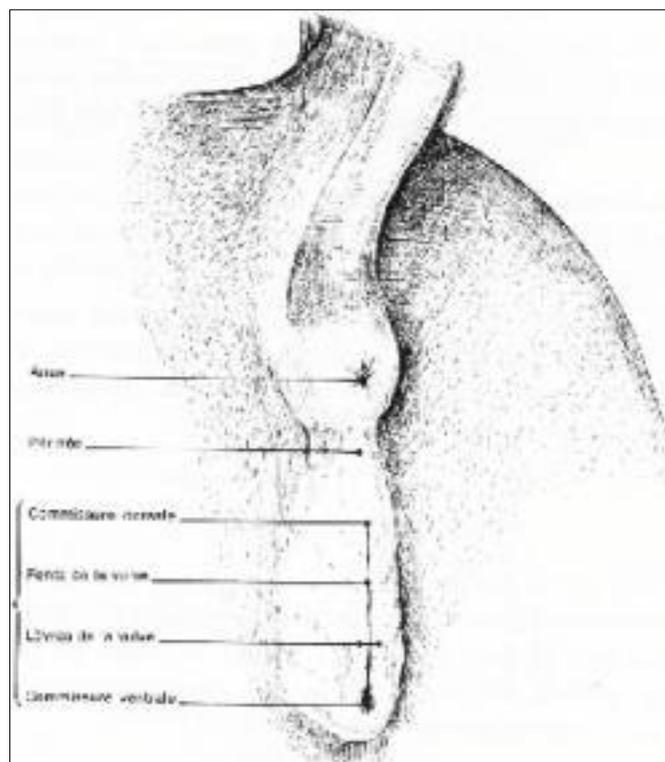


Image 10 : vulve et région périnéale de la jument
D'après [2]

La bonne conformation

des régions vulvaire et périnéale est donc primordiale à tous les stades de la reproduction, la conception, la fécondation, le maintien de la gestation et la mise bas. [26]

Après ces rappels anatomiques, intéressons-nous à ce qui régit la physiologie sexuelle de la jument.

B. Physiologie sexuelle de la jument

1. Le cycle œstral

La jument est pubère entre 12 et 24 mois. C'est une espèce polyœstrienne saisonnière. Son activité sexuelle dépend de la photopériode et a lieu pendant les jours les plus longs, entre mars et septembre (ce qui pose un problème de synchronisation avec la saison de monte officielle qui s'étend de février à juillet). [63]

a) La saison anovulatoire

Elle s'étend de la dernière ovulation de l'année « n » à la première ovulation de l'année « n + 1 ». Elle est caractérisée par l'absence d'ovulation et précède la saison ovulatoire.

C'est une saison évolutive qui comprend 3 périodes. [63]

L'anœstrus profond est une période d'inactivité ovarienne qui s'étend de novembre à janvier. Les ovaires sont petits, avec des follicules de taille inférieure à 5 mm ; le col est dur, ferme, facile à individualiser par palpation transrectale ; l'utérus est atone, flasque, difficile à palper. Durant cette période, la sécrétion de GnRH par l'hypothalamus est pratiquement nulle, les taux hormonaux ovariens (en FSH et LH) sont bas. [63]

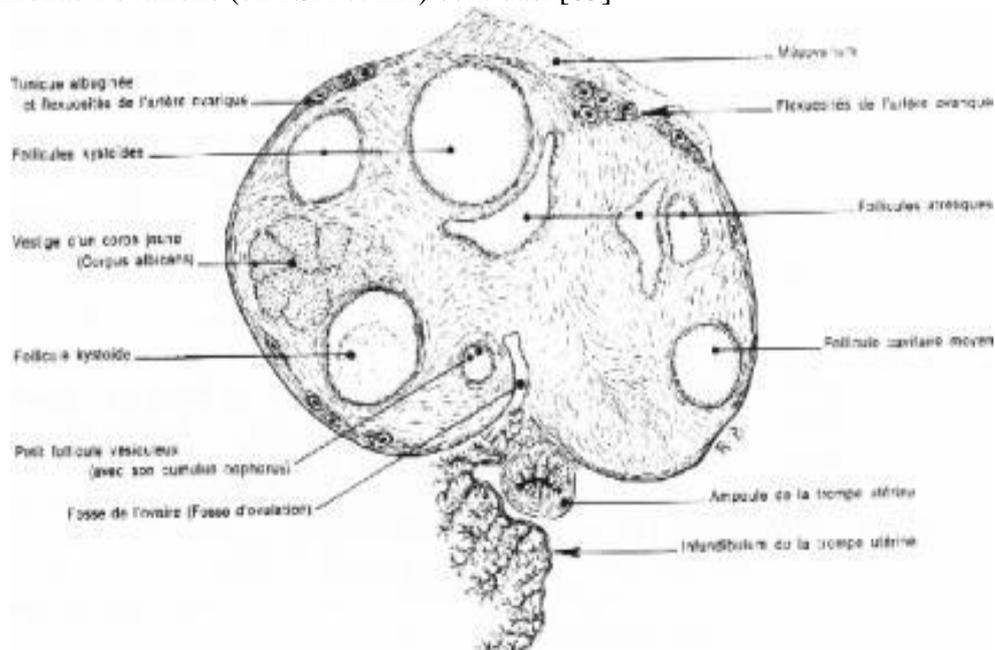


Image 11 : coupe d'ovaire en période d'anœstrus

D'après [2]

L'anœstrus superficiel correspond au réveil ovarien. Les ovaires sont plus actifs, avec des follicules de 5 à 30 mm Le col est dur, ferme, facile à individualiser par le rectum ;

l'utérus est peu tonique, mais plus facile à palper. Les taux de FSH sont plus élevés, proches de ceux de la saison ovulatoire, ceux de LH restent bas. [63]

L'œstrus prolongé est une période de transition vers la cyclicité. La jument est en chaleur de façon plus ou moins marquée, et compte tenu de son positionnement dans l'année (janvier à avril), elle se situe dans une période pendant laquelle les éleveurs vont vouloir obtenir très rapidement une gestation (chaque poulain prend un an au premier janvier). Ces chaleurs peuvent durer de 1 à 2 mois avant de se terminer par une ovulation.

Les ovaires sont actifs, avec une reprise du développement folliculaire ovarien et des follicules de 5 à 30 mm Le col est plus ou moins relâché, plus souple à la palpation. Le niveau de FSH est élevé, celui de LH reste bas jusqu'au moment où son élévation va conduire à la première ovulation. [63]

b) La saison ovulatoire

Elle succède à la précédente et se caractérise par le cycle œstral, de 21 jours en moyenne. [63]

La durée de l'œstrus est d'environ 6 à 8 jours : c'est la phase d'acceptation du mâle, la jument se campe, la queue relevée, avec émission de jets d'urine et de sécrétions œstrales ; localement, au niveau du tractus génital, le vagin s'humidifie, on observe la présence de glaires cervicales et l'ouverture du col utérin ; le tractus génital se prépare à recevoir et transporter le sperme jusqu'aux oviductes où aura lieu la fécondation. [1 3][63]

Le diœstrus s'étale sur 15 jours. C'est la période du cycle qui présente la durée la plus stable ; elle se caractérise par le refus du mâle par la jument qui présente une attitude caractéristique : elle baisse les oreilles, fouette la queue, cherche à mordre et à taper ; localement le col est fermé.

Au cours de la phase lutéale, le tractus génital se prépare à recevoir et nourrir un éventuel embryon. [1 3][63]

Il faut savoir que la durée du cycle est variable : l'œstrus ovulatoire est plus long en début de saison, puis diminue progressivement, ce qui est donc un critère très peu fiable pour surveiller le retour en chaleur des juments et leur période d'ovulation. On choisit ainsi de définir la durée du cycle sexuel comme le temps séparant deux ovulations. [63]

La cyclicité hormonale et sexuelle de la jument influence les modifications de l'appareil génital au cours de la saison de reproduction.

2 Modifications ovariennes et utérines

a) Modifications ovariennes

Dans l'ovaire, on retrouve, durant le cycle oestral, 2 phases :

La phase lutéale ou diœstrus, caractérisée par la présence d'un corps jaune qui sécrète la progestérone,

La phase folliculaire, caractérisée par la présence d'un ou plusieurs gros follicules en croissance, qui aboutira à l'ovulation de l'un d'entre eux. [63]

b) Le corps jaune

L'ovulation conduit à la formation du corps jaune. Ce tissu lutéal, après une période de développement de 3-4 jours, se maintient pendant une dizaine de jours, puis régresse en l'absence de fécondation sous 24-48 heures. [1 3][6]

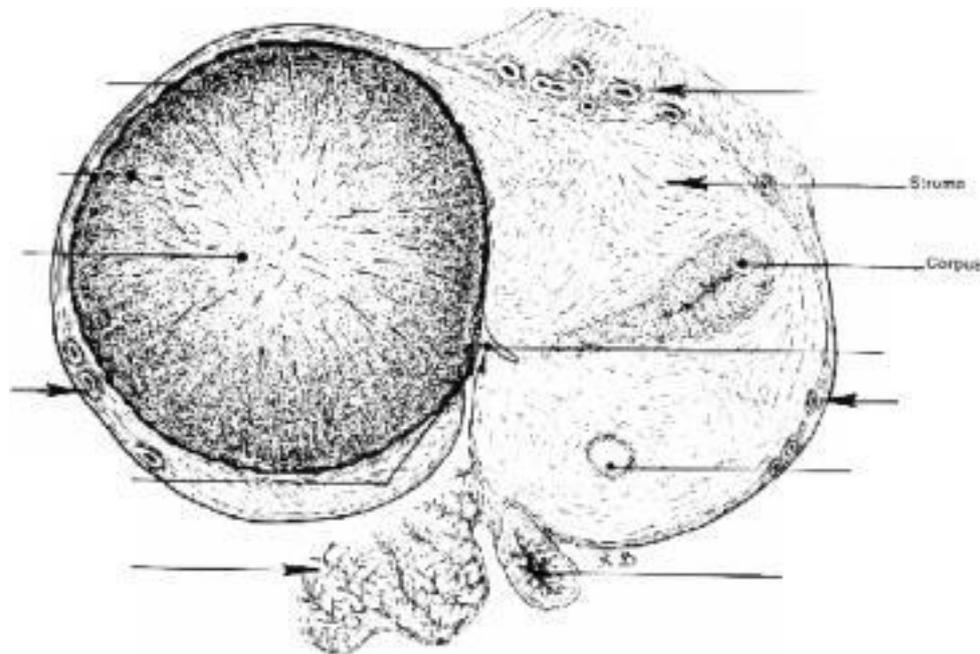


Image 1 2 : coupe d'ovaire de jument en diœstrus

D'après [2]

A l'échographie, le corps jaune est souvent décrit comme une structure très échogène.

[63]

c) Les follicules

Pendant la phase lutéale, les ovaires présentent en plus du corps jaune, des follicules, de taille et de nombre variables. La population folliculaire est composée de follicules d'évolution variable, repérables par palpation transrectale ou par échographie.

La jument a la particularité de présenter une importante croissance folliculaire pendant la phase lutéale. Le développement folliculaire est continu et on observe de gros follicules cavitaires d'un diamètre supérieur à 30 mm pendant le diœstrus. Les follicules qui se développent pendant cette phase régressent. [63]

Ainsi, chez la jument, on observe une, ou parfois deux, vagues folliculaires au cours du cycle. Juste après l'ovulation, un groupe de petits follicules (2 à 5 mm) est présent sur les ovaires. Certains de ces follicules ont une croissance régulière pendant toute la période lutéale et atteignent une taille de 25 à 30 mm au moment de la lutéolyse. A cette période, un

Par fois deux) follicule devient dominant et continue à se développer jusqu'à l'ovulation. Les autres follicules deviennent atresiques. [63]

Dans certains cas, on observe une deuxième vague folliculaire qui survient au milieu de la phase lutéale et qui est suivie soit d'une régression des follicules soit d'une ovulation en diœstrus. [1 3][63]

Dans la plupart des cas, le follicule qui ovule est celui qui présente la taille la plus importante au moment de la lutéolyse. La taille du follicule pré-ovulatoire est variable d'une jument à l'autre, mais on observe une certaine constance de ce paramètre pour une même jument tout au long de la saison de reproduction, et même d'une saison sur l'autre. La taille moyenne d'ovulation est rarement inférieure à 35 mm [1 3][63]

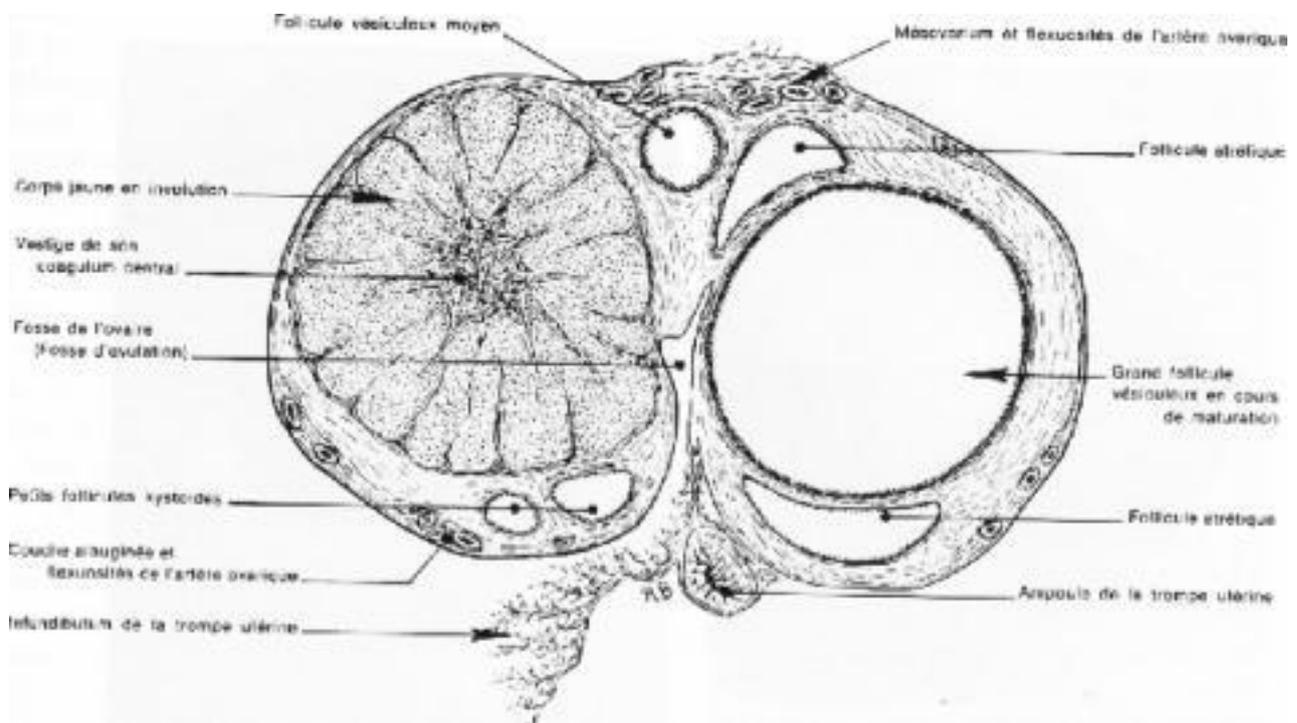


Image 1 3 : coupe d'ovaire d'une jument en période de pro-œstrus

D'après [2]

Il est important de noter qu'en moyenne 15 à 20 % des juments présentent un double ovulation, sur un même ovaire ou sur les deux. [1 3]

3. Influence hormonale et changements du tractus génital au cours du cycle

Lors de la période d'œstrus, les fortes concentrations en œstrogènes sont responsables de l'absence de tonus utérin. L'importance de l'œdème présent rend l'utérus lourd et se traduit fréquemment par des images échographiques en quartiers d'orange. [39][50][63]

Quelques jours après l'ovulation, le tonus, même s'il reste faible, s'accroît à nouveau sous la dominance de la progestérone, et l'œdème disparaît. [50][63]

Dans les conditions physiologiques, le col utérin se relâche en œstrus et repose sur le plancher vaginal ; au maximum de sa relaxation, soit 24 à 48 heures avant l'ovulation, le col des juments multipares s'écrase sur le plancher du vagin et son ouverture se présente comme une fente horizontale, ce qui permet le dépôt de sperme dans l'utérus. [39][50] Les juments maiden ou les jeunes juments ont, en général, un degré de relâchement moins important. Cette conformation est appelée « fleur épanouie ». [50][63]

L'œdème, une sécrétion de mucus (qui augmente la brillance de la muqueuse vaginale et cervicale et aide à prévenir une éventuelle infection microbienne [50]), une hyperhémie du col et de la muqueuse vaginale sont présents et corrélés aux sécrétions d'œstrogènes par le follicule en maturation. [39]

En effet, au début de l'œstrus, le canal cervical externe présente une muqueuse œdématisée, et cet aspect s'atténue lorsque l'on se rapproche de l'ovulation. [39]

La sécrétion d'œstrogènes augmente l'irrigation sanguine du tractus génital, et l'hyperhémie est donc caractérisée par une coloration rose soutenue de toutes les surfaces visibles. [39]

Les modifications inflammatoires ou physiologiques du col et du vagin peuvent être évaluées par le degré d'hyperhémie ; mais cette évaluation doit être réalisée rapidement après la dilatation due au spéculum, car cela cause une rougeur artéfactuelle, rapidement lors du contact des tissus avec l'air. [39]

En période de diœstrus, les surfaces vaginale et cervicale apparaissent pâles et sèches. La couleur des membranes est en effet typiquement grise ou pâle avec des reflets jaunâtres.

Le canal cervical externe se projette dans le vagin, relativement haut par rapport à la paroi, très contracté ; il existe une bonne corrélation entre l'apparence du col et sa consistance ferme et allongée retrouvée à la palpation transrectale. [39]

Pendant la gestation, le col est d'un blanc intense et totalement fermé.

A la fin de la gestation, la muqueuse du vagin est recouverte par un exsudat épais et gluant, qui prévient l'effet habituel de ballonnement dû à l'introduction du spéculum. Cependant, il est parfois difficile d'observer le col en fin de gestation car il est repoussé crânio-ventralement. [39]

Les sécrétions ovariennes, d'œstrogènes ou de progestérone, sont donc à l'origine d'observations spécifiques à l'examen vaginoscopique. L'absence totale d'hormones stéroïdiennes donne quant à elle des observations très typiques : l'inactivité ovarienne, communément retrouvée en anœstrus hivernal ou lors de dysgénésie ovarienne, est à l'origine d'une muqueuse vaginale et cervicale blanchâtre, d'un col non tonique ou flasque, dont l'ouverture découvre souvent la lumière utérine. Les vaisseaux sanguins sont peu abondants, même si une légère hyperhémie peut faire rapidement suite à l'exposition à l'air. [39]

Une anatomie de l'appareil génital et une physiologie sexuelle normale sont le point de départ primordial du bon déroulement de la fonction de reproduction de la jument. Cependant de nombreux autres facteurs interfèrent avec la fertilité des poulinières.

Quelles peuvent être alors les causes intrinsèques d'infertilité les plus fréquemment observées dans cette espèce \

Chapitre 2

II. Étiologie Des Problèmes De Fertilité

A. Affections de l'utérus

Un des facteurs majeurs de l'efficacité de la reproduction chez la jument est sa capacité à maintenir dans la lumière utérine un environnement favorable au développement et à la vie fœtaux.

Les lésions de l'utérus sont, d'après J.M. Betsch, les principales causes d'infertilité chez la jument. Même si ces affections sont relativement peu nombreuses et bien connues depuis plusieurs années, leur étiologie respective reste, parfois, encore incertaine. [4]

1. Endométrite

L'endométrite représente la principale cause d'infertilité chez la jument cyclée. Dans la majorité des situations cliniques, l'endométrite est responsable d'une absence de gestation constatée au moment du premier diagnostic de gestation (10-14 jours post ovulation). [5]

Elle représente ensuite une cause majeure de résorption embryonnaire précoce (avant 40 jours), du fait du processus inflammatoire tissulaire, des sécrétions intra-liminales et des perturbations de la sécrétion de prostaglandines. [5]

Dans de plus rares cas, l'endométrite peut être responsable d'une résorption embryonnaire tardive (40 à 60 jours). [5]

Dans les élevages, cette affection est favorisée par un non-respect des règles d'hygiène (considération indispensable lors de la saillie, de l'insémination, des examens du tractus génital et de l'instillation de traitements), des traumatismes de l'appareil génital, et une exploitation excessive de la jument poulinière. [1 3]

a) Définition histologique

Une endométrite est une inflammation de l'endomètre. Ses principales caractéristiques histologiques sont similaires à celles des autres organes tubulaires : migration très rapide de polynucléaires dans la lumière utérine, puis migration tissulaire de macrophages et de lymphocytes. [4][36]

L'étude histologique de l'endomètre et des commémoratifs permet de préciser le caractère aigu, subaigu ou chronique de l'inflammation. [4][36]

La présence de polynucléaires intra-lumineuse, ou plus rarement tissulaire, est en général liée à la persistance de l'agent responsable de l'endométrite, et définit son caractère aigu. [4][36]

Lors d'endométrite chronique, la durée de la persistance des lymphocytes dans l'endomètre après la disparition de l'agent causal n'est pas connue avec précision chez la jument ; elle pourrait être de 3 à 4 semaines. [4][36]

La présence de plasmocytes tissulaires est le reflet d'une endométrite subaiguë. [4][36]

Les sidérophages tissulaires témoignent quant à eux d'une hémorragie de l'endomètre ; ceux-ci sont présents en très grand nombre à la suite du poulinage puis leur infiltration diminue au cours des mois suivants. [4][36]

Les éosinophiles tissulaires et intra-liminaux sont rencontrés le plus fréquemment lors de pneumovagin ou d'urovagin. [4]

Les macrophages sont fréquemment rencontrés lors de l'endométrite post partum et sont quelques fois associés à des éosinophiles lors de mycoses. [4]

La diminution de l'impact des infections utérines (endométrites, métrites aiguës ou pyomètres) sur la fertilité est un but que poursuivent ensemble les vétérinaires et les éleveurs. De plus, au cours de la saison de reproduction, il faut savoir distinguer une endométrite physiologique, d'une endométrite pathologique.

b) Endométrite physiologique

Chez la jument, on a pu observer que l'introduction de toute substance «étrangère » dans l'utérus se traduit par l'apparition d'une endométrite. La simple injection de 60 ml d'eau physiologique stérile ou additionnée d'antibiotiques se traduit par la migration intra- liminale massive de polynucléaires dans les 60 minutes suivant l'injection. [4]

Lors de l'œstrus, on observe une migration de polynucléaires neutrophiles dans les capillaires sous épithéliaux, mais ces cellules ne migrent pas dans la lumière utérine. [4][21][43]

Ces polynucléaires neutrophiles ne migrent qu'après la saillie ou l'insémination, et sont responsables d'une endométrite aiguë physiologique qui élimine la contamination bactérienne en 48 à 72 heures. Quelques polynucléaires peuvent être mis en évidence jusqu'à 4 à 7 jours après la saillie. [4][21][43]

Après le poulinage, une endométrite aiguë couplée aux violentes contractions utérines permet l'élimination des lochies, des villosités chorales et de la contamination bactérienne, en

une dizaine de jours ; l'endomètre retrouve un aspect histologique normal en 7 à 10 jours environ. [4][37][56]

Les principaux facteurs de défense de l'utérus contre la contamination par des microorganismes sont donc : la phagocytose par les polynucléaires neutrophiles et une élimination mécanique des déchets hors de la lumière utérine. La combinaison d'une phagocytose rapide et efficace, avec à une expulsion immédiate de tout le matériel cellulaire et des facteurs de l'inflammation à travers le col, conduit à un retour à un environnement utérin normal en un délai minimum chez une jument normale. [1]

Or les endométrites sont clairement incompatibles avec la survie d'un embryon. Le point critique des mécanismes de défense est donc le temps. En effet, la descente de l'embryon (des oviductes dans l'utérus) se fait en 5 à 6 jours après l'ovulation ; l'utérus doit alors être dépourvu de toute substance embryo-toxique, si l'on veut que la gestation puisse s'établir. De plus, un processus inflammatoire de l'endomètre dans les cinq jours qui suivent l'ovulation peut interrompre la sécrétion de prostaglandines par le corps jaune, indispensable au maintien de la gestation. [1]

Dans certaines situations, les capacités de défense de l'endomètre ne permettent pas l'élimination de microorganismes ou de corps étrangers introduits par voie cervicale dans l'utérus. Qu'il s'agisse d'un excès de «facteurs d'attaque» ou d'une diminution des capacités de défense de l'utérus, l'endométrite s'installe, aiguë puis chronique, et se traduit ou non par la présence de signes cliniques locaux. [4]

c) Endométrite pathologique

Par définition, une endométrite est un processus inflammatoire, dont le diagnostic doit être basé sur la mise en évidence de la présence de cette inflammation. [1]

L'endométrite chronique asymptomatique est une lésion fréquente chez la jument infertile. [4]

Lors d'endométrite aiguë sévère, la durée du dioestrus est souvent plus courte du fait de la libération prématurée de prostaglandines (PGF_{2a}) ; la jument semble alors en œstrus permanent. [4]

S'il est vrai que la majorité des endométrites est le plus souvent d'origine infectieuse chez la jument, il convient de ne pas négliger certains facteurs « mécaniques » ou traumatiques prédisposants : mauvaise conformation de la région périnéale, uro-vagin, corps étrangers (coton, restes de membranes placentaires), solutions intra-utérines concentrées (iode, chlorhexidine), manipulations excessives et examens répétés de l'appareil génital. [4]

Lors d'endométrite infectieuse, la responsabilité de bactéries aérobies et anaérobies facultatives est maintenant reconnue. [4][60] Mais, les bactéries anaérobies font encore l'objet

de recherches cherchant à démontrer l'importance de leur responsabilité lors d'endométrite. Le rôle des virus reste encore inconnu sauf lors de placentite responsable d'avortements tardifs (virus de la rhinopneumonie, forme abortive). Les mycoses de l'endomètre restent rares et sont souvent associées à des traitements antibiotiques répétés. [4]

La clé du diagnostic d'une endométrite est donc de confirmer ou d'infirmer la présence d'une inflammation. Cela peut être simple dans les cas où un exsudat purulent est présent, ou requiert toute l'expérience du vétérinaire quand les preuves sont plus implicites. [1]

Cependant, le diagnostic s'appuie trop souvent sur une mise en culture positive et des commémoratifs d'infertilité. Le piège résulte ici dans le fait qu'une culture positive, sans preuve d'inflammation est souvent le résultat d'une contamination du prélèvement. De plus, si un traitement est instauré sur la base d'un diagnostic incorrect, il existe un risque majeur de compromettre le potentiel reproducteur et la fertilité de la jument. Par exemple, la mauvaise interprétation d'une culture utérine positive à *Pseudomonas* chez une jument normale conduit à la mise en place d'un traitement à base d'aminosides intra-utérins ; or, ce traitement peut conduire à une irritation chimique de l'endomètre, qui peut imposer un délai dans la mise à la reproduction de la poulinière, ou pire, offrir une opportunité à un réel agent infectieux de s'installer. [1]

Face aux endométrites physiologiques ou pathologiques, on distingue deux types de juments.

d) Physiopathologie des endométrites juments résistantes et sensibles

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 (après la saillie par exemple) ; elles présentent une endométrite chronique plus ou moins active malgré les traitements intra-utérins. Les causes de cette baisse des défenses naturelles de l'utérus font encore l'objet de nombreuses études. [4][31][46][48][55]

J.P. Hughes et R.G. Loy ont avancé des hypothèses quant aux mécanismes de défense utérine face aux infections. Ils constatent que les infections bactériennes du tractus génital sont une cause importante d'infertilité chez la jument. De plus, beaucoup d'étalons, doués d'une fertilité normale, sont porteurs de bactéries dans et sur leurs organes génitaux. Or, toutes les juments saillies par ces étalons ne sont pas affectées par une contamination, mais certaines, en revanche, développent une affection génitale ; les défenses locales de ces dernières sont probablement insuffisantes ou altérées. [33]

Ainsi, les juments âgées, stériles ou suitées, ont des mécanismes de défense envers les bactéries qui se modifient, et elles développent des affections lorsqu'elles sont exposées à l'introduction de germes, pendant la saillie par exemple. En revanche, une jeune jument exposée aux mêmes bactéries ne développe pas, le plus souvent, de maladie utérine, et présente donc un très haut degré de résistance au développement d'une infection bactérienne utérine, notamment pendant l'œstrus. [33]

La capacité des utérus sains de jeunes juments à contrôler rapidement un agent infectieux semble se traduire par : un utérus qui se distend et devient turgescents, des pulsations de l'artère utérine plus marquées, un col qui s'élargit, 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 (1 à 2 heures), chez les jeunes juments 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. [33]

En contrepartie, les juments qui deviennent sensibles aux infections ont des mécanismes de défenses perturbés, probablement dans la phase cellulaire ; cette perturbation peut être due à une blessure de l'endomètre, une incapacité des cellules à produire des substances bactéricides, une perturbation des facteurs endocriniens, une déficience immunitaire, ou un échec des mécanismes de défenses humores. [33]

La quantité et la rapidité des polynucléaires neutrophiles arrivant dans la lumière utérine au cours des 5 à 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 humores soient efficaces au cours de la phase aiguë, mais chez les juments susceptibles, 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. [4][55]

Incidence des endométrites

L'incidence à court terme des endométrites est en général l'absence de gestation constatée au moment du premier diagnostic de gestation. La mort de l'embryon intervient le plus souvent au cours des deux premières semaines. Cette mort peut être directement due à

l'environnement inflammatoire et infectieux de l'utérus ou indirectement à une libération de prostaglandines (PGF2a) d'origine utérine provoquant une lutéolyse. [4][36]

Dans certains rares cas, une résorption embryonnaire tardive, entre 40 et 60 jours, semble pouvoir être due à une endométrite subaiguë ayant débuté dans les premiers jours de la gestation. [4][36]

Lors d'endométrite chronique, persistant pendant plusieurs mois, une fibrose périglandulaire s'installe progressivement ; selon son étendue et son intensité, cette fibrose diminue les chances de la jument de porter un poulain à son terme en favorisant les résorptions embryonnaires. [4][36] Cette conséquence à moyen et long terme nous semble être un point important à prendre en considération lors du pronostic et du traitement de l'endométrite. [4]

Même si la littérature désigne les endométrites comme la cause la plus fréquente d'infertilité, d'autres affections utérines sont à prendre en considération.

2 Métrite, pyomètre et mucomètre

Le terme « métrite » désigne une inflammation du myomètre associée à celle de l'endomètre. Celle-ci se traduit, le plus souvent, par l'apparition de symptômes généraux (comme l'anorexie, l'hyperthermie), et/ou locaux. La circonstance la plus courante est la métrite post-partum, qui doit être considérée comme une urgence compte tenu des risques de fourbure et de septicémie associés. [4]

Le pyomètre, rare chez la jument, désigne une accumulation de pus dans un utérus distendu ; cette affection est très souvent associée à une cervicite occlusive qui empêche le drainage du pus (obstruction physique du col due à un trauma suivi d'une fibrose, ou mauvais fonctionnement du col dont la dilatation est incomplète en œstrus. [1]

En général, un pyomètre se développe sans signes cliniques généraux associés. On a pu observer jusqu'à 60 litres d'exsudat collecté dans un utérus sans signes cliniques de septicémie, d'anorexie ou de mauvais état général. De même, lorsque des changements hématologiques sont notés, ils sont très souvent minimes. [1]

De ce fait, un pyomètre est souvent une découverte fortuite lors d'un examen de routine de la fonction de reproduction, lorsqu'aucun écoulement ou signe de maladie systémique n'a attiré l'attention auparavant. [1]

Cependant, l'accumulation de matériel purulent dans l'utérus est à l'origine d'une inflammation locale sévère et d'une destruction de l'endomètre. [4][22]

Selon l'importance des lésions et de l'inflammation de la muqueuse utérine, les sécrétions naturelles de prostaglandines (PGF2a) peuvent être réduites ou stimulées, ce qui se traduit par des périodes dioestralles prolongées ou raccourcies. [4][22]

L'endométrite subaiguë du pyomètre s'accompagne souvent d'une fibrose péri glandulaire importante, avec ou sans atrophie glandulaire, ce qui rend le pronostic très sombre. [4][22]

En effet, le pronostic de rémission suite à un pyomètre, avec un retour à une fertilité normale et sans séquelle, est très faible. Une distension chronique conduit souvent à un échec permanent de l'utérus à permettre une gestation, et les dysfonctionnements du col tendent à persister. [1]

De ce fait, même si l'accumulation de pus peut être contrôlée, les modifications de l'endomètre, et surtout l'atrophie de celui-ci, sont permanentes. [1]

Enfin, le mucomètre est une forme particulière et rare d'accumulation de fluide intra-utérin. On peut alors noter la présence de liquide visqueux, grisâtre, stérile, amorphe, et éosinophile, identique à celui des sécrétions glandulaires. [4]

3. Fibrose péri glandulaire

La fibrose péri glandulaire est la seconde cause d'infertilité d'origine utérine chez la jument. Il s'agit d'un dépôt de fibres de collagène concentriques autour des branches des glandes de l'endomètre. [4][36][45]

La fibrose péri glandulaire est plus fréquemment rencontrée dans les endomètres de juments âgées. [4]

Dans certains cas d'endométrites chroniques, un dépôt de collagène est également observé dans la membrane basale de l'épithélium luminal. [4]

L'étiologie de la fibrose périglandulaire reste imprécise ; elle fait suite, le plus souvent, à une endométrite chronique dégénérative, mais est parfois observée chez des juments sans endométrite ou des juments maiden (n'ayant jamais pouliné). [4][36][45]

Il s'agit, en outre, d'une lésion dégénérative irréversible dont les conséquences dépendent essentiellement de son étendue (nombre de glandes atteintes) et de sa sévérité (importance du dépôt de collagène). [4][36][57]

Les fibroblastes du stroma commencent par déposer des fibres de collagènes concentriques autour des branches des glandes, puis celles-ci s'organisent en « nids de fibrose » au fur et à mesure de l'extension du processus. La principale conséquence de la fibrose périglandulaire est une prédisposition aux résorptions embryonnaires, jusque vers trois mois

environ. [4][36][57] La fibrose représente en effet une barrière entre la vascularisation de l'endomètre et les cellules épithéliales glandulaires. [4][36]

4. Lacunes lymphatiques et « kystes » de l'endomètre

Lors de la dilatation des vaisseaux lymphatiques de l'endomètre, des lacunes lymphatiques de taille variable se forment. Celles-ci peuvent confluer et prendre un aspect de «kystes» visibles à l'échographie de l'utérus ou même palpables par exploration transrectale (leur taille pouvant aller jusqu'à 2-3 cm de diamètre, voire parfois une dizaine de cm).

Cette pathologie lymphatique est plus souvent rencontrée chez la jument âgée. Un défaut de motricité de l'utérus pourrait prédisposer à l'apparition des lacunes lymphatiques. [4][36]

Quelques kystes ponctuels de l'endomètre peuvent être présents sans que des lacunes lymphatiques ne soient observées lors de l'examen histologique d'une portion d'endomètre. Inversement, lors de l'examen d'une biopsie de l'endomètre, il n'est pas rare de diagnostiquer de fréquentes lacunes lymphatiques sans que des kystes macroscopiques ne soient présents. [4][36]

Les conséquences de cette pathologie lymphatique sur la fertilité de la jument dépendent de l'étendue et de la taille des lacunes et des kystes. [4][36]

5. Dilatation kystique des glandes

En période d'anœstrus, une dilatation discrète des canaux glandulaires peut être considérée comme physiologique, compte tenu de la relative atonie de l'utérus au cours de cette période. [4][36]

On parle de dilatation kystique des glandes lorsque cette pathologie microscopique touche les glandes de l'endomètre : elles se dilatent exagérément et leur lumière contient souvent une sécrétion amorphe et éosinophile, à l'origine de kystes simples et de petite taille (quelques mm de diamètre au maximum) ; ces kystes sont inclus dans l'épaisseur de la paroi et se répartissent dans l'ensemble de l'utérus. [4][36]

La dilatation pathologique de la base des glandes s'accompagne souvent d'une hypertrophie des cellules épithéliales, puis d'une hypotrophie entraînant une baisse des sécrétions glandulaires. [4][36]

La fibrose périglandulaire est souvent associée à la dilatation des glandes et pourrait représenter un facteur prédisposant : en effet, elle entraîne une sténose des canaux glandulaires à l'origine de l'accumulation des sécrétions dans la glande.

Lorsqu'aucune fibrose n'est associée, un trouble de la motricité utérine pourrait être suspecté. [4][36]

Une dilatation kystique glandulaire importante et diffuse peut être responsable d'infertilité et apparaît lors d'un processus de dégradation générale de l'utérus. [4][36]

Quelle que soit la nature des kystes présents dans l'endomètre, s'ils sont suffisamment larges pour occuper la lumière utérine, ils peuvent interférer avec les mouvements de l'embryon dans l'utérus avant sa nidation, et contribuer ainsi à un avortement précoce, et donc à des problèmes de fertilité. [5 7]

6. Hypoplasie et atrophie glandulaire

L'hypoplasie des glandes de l'endomètre est occasionnellement observée dans des prélèvements histologiques de juments présentant des problèmes d'infertilité congénitale. Ces juments ont en général des petits ovaires, également hypoplasés, et présentent une inactivité ovarienne congénitale. [4][36][5 7]

A l'inverse, l'atrophie endométriale est une condition acquise caractérisée par une diminution progressive du nombre de glandes, associée à une hypotrophie de son épithélium. Celle-ci est considérée comme pathologique en dehors de l'anœstrus et ses conséquences sur la fertilité de la jument dépendent essentiellement de l'étendue de l'atrophie. [4][36] Les causes de l'atrophie sont en général liées à un dysfonctionnement ovarien acquis, à certaines tumeurs ovariennes, ou à des effets iatrogènes (hormones notamment). Elle s'observe également chez les juments âgées ou débilitées. [4][5 7]

Ainsi, sans commémoratifs de l'inactivité ovarienne ou sans caryotype (63XO, XX/XXY mosaïques), l'hypoplasie peut être difficile à différencier de l'atrophie glandulaire. [4][36]

Certains rares cas de dysynchronisme entre le fonctionnement ovarien (taux hormonaux circulants) et la réponse tissulaire de l'endomètre sont source d'infertilité. L'endomètre devient progressivement, et plus ou moins transitoirement, atrophique (à partir de juin par exemple), tandis que le fonctionnement ovarien semble normal. Les causes de cette non synchronisation ne sont pas connues. [4][36]

7. Autres affections rares de l'utérus

Certains rares cas d'adhérences de l'endomètre ont été décrits et consistent en des brides fibreuses reliant des parties de l'endomètre entre elles. Cette pathologie est le plus souvent liée à des suites de traumatismes (lors de parturition dystocique par exemple), d'endométrites sévères ou de «traitements» utérins agressifs tels que les curetages, les irritations chimiques, et les fibroscopies utérines. Le pronostic reproducteur de la jument est sombre lors d'adhérences diffuses. [4][5 7]

Les abcès utérins sont de rares séquelles d'un trauma de l'endomètre suite à une dystocie, une insémination artificielle, un traitement par voie intra-utérine, une sévère métrite ou un pyomètre. Chez les juments souffrant d'abcès aigus, on peut parfois mettre en évidence une neutrophiles, une péritonite, une augmentation du fibrinogène, des épisodes fébriles récurrents. Leur cicatrisation éventuelle peut donner lieu à des adhérences endométriales. [57]

Les hématomes se situant dans les ligaments larges surviennent le plus souvent à la suite du poulinage et prennent des dimensions très variables. Leur incidence sur la fertilité de la jument est réduite, à moins d'un très volumineux hématome déplaçant la position anatomique normale des cornes utérines. Les hématomes intra-muraux de l'utérus sont plus rares et leur incidence dépend de leur position et de leur forme. [4]

Les tumeurs de l'endomètre et du myomètre sont extrêmement rares. Les plus fréquentes sont les léiomyomes ou fibroléiomyomes. Leur taille modérée (2-5 cm) et leur caractère peu invasif les rendent rarement responsables d'infertilité, à moins de lésions cervicales associées par contiguïté. [4]

Comme l'utérus, les autres organes de l'appareil génital peuvent être à l'origine de problèmes de fertilité chez la jument.

B. Atteintes du col, du clitoris, de la vulve, du vagin et du périnée

Nous évoquons ici pour mémoire les affections essentielles pouvant représenter des facteurs prédisposant à l'infertilité chez la jument.

Les lésions du col utérin se limitent essentiellement aux cervicites et déchirures. Cependant, les cervicites vraies restent très rares et sont le plus souvent associées à une endométrite ou une vaginite.[4][50]

Certaines cervicites chroniques, associées à une déchirure partielle ou totale, se compliquent d'adhérences cervicales. [4][50] L'inflammation peut également être le résultat d'une irritation due par exemple à l'aspiration d'air, à la présence d'urine, à des instillations de substances médicamenteuses (dont certains antibiotiques ou antiseptiques). [50]

Les lacérations cervicales se produisent le plus souvent au cours de la parturition, et ne sont pas fréquemment observées chez les juments multipares. Elles peuvent être une complication d'une mise basse normale, bien qu'une dystocie représente un facteur prédisposant. L'influence d'une lacération cervicale, sur la fertilité et le maintien d'une gestation, dépend de son étendue et de ses conséquences sur la fermeture du col. [50]

Des adhérences cervicales peuvent également altérer le fonctionnement du col. En effet, elles sont responsables d'une obturation partielle de la lumière cervicale et s'opposent à

l'ouverture de l'organe ; de ce fait, la lumière utérine peut subir une accumulation excessive de liquides.

D'autre part, elles peuvent également empêcher la fermeture complète du col, indispensable au maintien de la gestation.

Les adhérences cervicales peuvent être la conséquence d'un trauma du col suivi d'une ou plusieurs lacérations. L'origine peut également être iatrogène avec une instillation intra-utérine agressive à base de produits caustiques et irritants.

Enfin, comme on l'a vu précédemment, une inflammation sévère du col et du vagin peut donner lieu à des adhérences cervicales. [50]

Les lacérations vulvaires et périnéales post-partum se présentent sous des aspects et étendues variables ; leurs conséquences à moyen terme sont parfois sous-estimées (endométrite chronique). La classification des lésions traumatiques de la vulve et du périnée distingue les lacérations (I, II ou III) et les fistules recto vaginales. Des lésions cervicales concomitantes peuvent être associées. [4]

Les affections du clitoris restent quant à elles très rares et ne sont pas directement source d'infertilité (hypoplasie ou hyperplasie d'origine génétique ou hormonale). [4]

Le clitoris est le siège d'une flore microbienne physiologique, qui, dans certaines situations (traumatismes, antiseptiques ou antibiotiques locaux répétés) se déséquilibre au profit d'un ou deux types de bactéries dominantes. Le clitoris devient alors la source d'une infection bactérienne chronique inapparente, pouvant entraîner une contamination bactérienne de l'utérus, après pénétration des voies génitales de la jument lors d'une saillie, une insémination, un examen au spéculum, des prélèvements cervico-utérins. [4]

Les principales bactéries décrites dans le cadre de ces infections chroniques du clitoris sont *Taylorella equigenitalis*, *Klebsiella pneumoniae*, et *Pseudomonas aeruginosa*. [4]

Les vaginites restent également très rares chez la jument et sont le plus souvent associées à des traumatismes répétés de cette région ou à la mise en place d'implants vaginaux.

Certaines bactéries contaminent symptomatiquement le vestibule et le vagin, et représentent alors, elles aussi, des facteurs prédisposants aux endométrites (*Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*). [4]

L'ensemble de ces affections peut donc représenter une cause directe d'infertilité ; parfois, elles sont responsables d'altérations de la fonction de reproduction par l'intermédiaire des conséquences qu'elles entraînent sur l'utérus.

C. Anomalies de l'appareil génital et conséquences sur l'utérus

Une dilatation de l'utérus accompagne souvent les cas de pyomètre, de mucomètre ou de pneumo-utérus.

Le pneumo-utérus est associé à l'existence d'un pneumo-vagin chez les juments qui présentent, comme on l'a vu précédemment, une mauvaise conformation vulvo-périnéale : une apposition imparfaite des lèvres de la vulve est à l'origine de l'aspiration d'air dans le vagin ; puis, un tonus insuffisant du sphincter vestibulo-vaginal permet à l'air de pénétrer dans l'utérus. Ce phénomène s'observe plus fréquemment en période d'œstrus, lorsque le col utérin est relâché ; un trauma du col ou une déchirure de la paroi du canal cervical peuvent également être des facteurs prédisposants. De plus, un pneumo-utérus chronique expose la jument à des endométrites et donc à des problèmes de fertilité. [31][46][48][57]

Ainsi, comme on l'a vu précédemment, la distance entre la commissure dorsale et le plancher pelvien et l'angle d'inclinaison de la vulve sont deux critères primordiaux à prendre en compte : en effet, un écart de l'une ou l'autre de ces caractéristiques anatomiques peut avoir des conséquences négatives sur le taux de gestation et sur la fonction de reproduction d'une manière plus générale. [26]



Image 14 : mauvaise conformation de la région vulvo-périnéale, anus en retrait, vulve Inclinée
D'après [1 3]

Or les variations de la conformation vulvo-périnéale peuvent avoir plusieurs causes : une croupe aplatie, une implantation haute de la queue, un mauvais développement des lèvres de la vulve, un anus en retrait par rapport à la verticale.

De plus un mauvais état d'entretien de la jument contribue à aggraver les problèmes existants, voire à précipiter leur apparition ; lorsque la tonicité musculaire se détériore, l'anوس s'enfonce et la vulve passe d'une position verticale à une inclinaison se rapprochant de l'horizontale. L'anوس se retrouve en position crâniale par rapport à la vulve, qui est alors exposée à recevoir des matières fécales lors de l'émission de crottins, phénomène accentué lorsque la jument aspire de l'air (pneumo-vagin).

Un trauma peut représenter une autre cause commune de mauvaise conformation vulvo-périnéale, en particulier lors du part. Chez les juments multipares, un étirement répété, voire un déchirement occasionnel, altèrent le tonus musculaire de la vulve, du vagin et du vestibule. Et lorsque la barrière vulvaire est altérée, cela peut avoir pour conséquence l'installation de pneumo-vagin.

Un trauma externe des lèvres vulvaires peut également perturber la fonction de barrière protectrice. [26]

Il faut également savoir qu'une mauvaise conformation anatomique de la région vulvo-périnéale peut engendrer un uro-vagin : lors d'une mauvaise inclinaison de la vulve, si l'orifice urétral se retrouve en avant de l'ischium, l'urine ne peut être complètement éliminée à l'extérieur du vagin à travers les lèvres vulvaires ; l'urine s'accumule alors dans le vagin. [26]

Un pneumo-vagin, comme un uro-vagin, prédisposent aux vaginites, cervicites, et endométrites.

L'irritation chronique due à l'urine, à l'air ou aux fécès altère le pH du vagin et affecte la viabilité du sperme, ce qui contribue à diminuer les capacités d'une jument à concevoir un poulain. [26]

Un pneumo-vagin représente également un facteur de contamination bactérienne intermittent voire constant, prédisposant aux infections du tractus génital.

Des conséquences plus fâcheuses peuvent également être observées : une contamination vaginale peut être à l'origine d'une mort embryonnaire précoce et d'infertilité ; au cours des derniers moments de la gestation, les juments présentant une mauvaise conformation vulvo-périnéale sont susceptibles d'aspirer de l'air et de développer une placentite, à l'origine d'une septicémie chez le fœtus, ou d'un avortement. [26]

Enfin, la persistance de l'hymen est certainement l'anomalie de développement de l'appareil génital la plus fréquente chez la jument. Même si cette malformation n'est pas

directement la cause de problèmes d'infertilité, elle peut être à l'origine de l'accumulation de liquide ne pouvant être correctement drainé hors de l'utérus ; par la suite, une distension chronique de l'utérus, une contamination bactérienne des fluides, peuvent avoir pour conséquences une infertilité de la poulinière. [32]

Comme tous les organes de l'appareil génital, les ovaires peuvent aussi être cause d'infertilité chez la jument.

D. Tumeurs et hématomes de l'ovaire

Les anomalies ovariennes peuvent se produire à tout âge, mais sont plus fréquemment observées chez les juments de 6 ans et plus (ce qui peut n'être que le témoin du fait que ces affections sont sous-diagnostiquées car non recherchées en routine). [1 4]

La première étape de l'examen d'une jument suspecte de problème ovarien est la prise en compte de son comportement, et les modifications comportementales de l'animal lors d'anomalie ovarienne peuvent être diverses et variées. Les seuls signes cliniques qui peuvent être présents sont : une nymphomanie, des manifestations comportementales d'œstrus prolongées, des intervalles diminués entre les périodes d'œstrus (qui peuvent être réduites à 3-4 jours, et doivent être différenciés de l'œstrus prolongé en période de transition printanière). Un comportement d'étalon ou une agressivité anormale peuvent également se manifester de manière intermittente ou permanente. [14]

Les tumeurs de l'ovaire sont extrêmement rares.

La tumeur de la granulosa constitue la tumeur la plus fréquente chez la jument. Sans prédisposition de race, elle apparaît souvent entre 5 et 9 ans et atteint un seul ovaire. A la palpation et à l'échographie, l'ovaire reste pendant plusieurs semaines dur et gros (8 à 30 cm de diamètre) avec des follicules dont le nombre, la taille et l'apparence sont extrêmement variables : petits follicules multiples, follicules moyens multiples (image en « nid d'abeille » fréquemment décrite), unique kyste de grande taille contenant un liquide assez échogène, grands follicules anéchogènes séparés par un stroma échogène, ovaire uniformément dense et très échogène, association de grands et de petits follicules. [1 4][30]

Selon l'hormone sécrétée par la tumeur (testostérone, progestérone, œstrogène), la jument a un comportement d'étalon, d'anœstrus, de chaleurs irrégulières ou de chaleurs permanentes. Elle est infertile. [30]

Le diagnostic s'appuie sur l'examen échographique de l'ovaire tumoral, mais aussi sur l'examen de l'ovaire collatéral inhibé, très petit et de consistance augmentée. C'est la persistance pendant plusieurs semaines d'un ovaire assez volumineux d'un côté et d'un ovaire en inactivité de l'autre qui permet de confirmer l'hypothèse diagnostique. [30] Le diagnostic

de certitude de la nature de la tumeur passe par une ovariectomie et une analyse histologique. [14]

Toute tumeur doit être différenciée d'un hématome post-ovulation : l'ovaire est alors gros et dur, mais la lésion régresse en quelques semaines, la jument présente des cycles normaux et les images échographiques sont différentes. Un hématome ovarien n'a souvent pas de répercussion sur la fonction de reproduction et se distingue par ses images échographiques ; cependant, lorsqu'il est à l'origine d'une augmentation très importante de la taille de l'ovaire, cela peut modifier le positionnement de l'utérus, et interférer ainsi avec la mobilité utérine et la reconnaissance de l'état de gestation par le tractus génital, pouvant causer une mortalité embryonnaire.

De même, un hématome étendu sur l'ovaire peut affecter la réception de l'ovocyte lors de l'ovulation par l'oviducte, pouvant avoir pour conséquence fâcheuse l'incapacité de la jument à devenir gestante. [30]

Parallèlement aux causes anatomiques d'infertilité, la perturbation des messages hormonaux peut également se manifester par une chute du taux de fertilité.

E. Persistance de la phase lutéale

Le prolongement de l'activité lutéale chez une jument non gestante est l'une des causes les plus importantes d'infertilité. En effet, sous imprégnation progestéronique, les cycles sexuels et la phase de croissance folliculaire sont perturbés et l'ovulation ne peut se produire, retardant d'autant la fécondation et la gestation. [22]

La phase lutéale peut se prolonger pour des causes diverses, parmi lesquelles :

une incapacité du corps lutéal à répondre à la sécrétion de prostaglandines (PGF_{2a}) due à une ovulation en période dioestrals et donc à un développement du corps jaune à la fin du dioestrus,

une inhibition fœtale ou iatrogène de la sécrétion utérine de prostaglandines (gestation, pseudo gestation, ou anti-inflammatoires non stéroïdiens),

une incapacité de l'utérus à sécréter des prostaglandines, suite à une destruction de l'endomètre (suite à un pyomètre par exemple),

une interruption de la sécrétion de prostaglandines (PGF_{2a}), suite à une manipulation du tractus génital, une instillation intra-utérine de pénicilline, ou l'administration répétée d'ocytocine,

ou enfin, une persistance idiopathique du corps jaune (cause encore très controversée).

Mais attention, il ne faut jamais oublier que le premier élément à prendre en compte dans le diagnostic différentiel de la persistance de la phase lutéale est une éventuelle gestation. [22]

Enfin, nous citerons pour mémoire, au sein de cette liste non exhaustive des causes d'infertilité chez la jument, les principales anomalies chromosomiques responsables, elles aussi, d'altération de la fonction de reproduction.

F. Anomalies chromosomiques

La jument qui présente des anomalies chromosomiques est typiquement de petite stature et infertile. Elle présente un appareil génital externe normal (vulve et vagin). Ses ovaires sont très petits sans activité folliculaire. L'utérus et le col sont flasques avec un endomètre peu développé.

Ces anomalies restent très rares, leur fréquence est encore mal connue et la seule façon d'établir un diagnostic de certitude est de réaliser un caryotype. [1 3]

Le syndrome de Turner (63, génotype XO) est l'anomalie chromosomique la plus fréquemment diagnostiquée chez la jument. Les femelles atteintes de cette affection sont petites et ne montrent pas de cycles œstraux normaux ; cependant, certaines juments manifestent une réceptivité permanente vis à vis d'un étalon. Les deux ovaires sont petits et dépressibles et le reste de l'appareil génital présente des caractéristiques infantiles.

Les autres anomalies caryolytiques rapportées lors de dygénéésie chez la jument regroupent : 63X/64XX, 63X/64XY, 65XXX. [14]

Après avoir envisagé quelles causes peuvent être à l'origine d'infertilité, étudions à présent les moyens dont dispose un vétérinaire pour examiner une jument infertile.

Dans tous les cas auxquels il sera confronté, le praticien devra inclure l'examen de la fonction de reproduction au sein d'un bilan complet comprenant : le recueil de l'anamnèse

Et des commémoratifs, un examen clinique complet, et un examen gynécologique judicieusement approfondi par des investigations complémentaires.

Deuxième partie

Investigation de l'infertilité Chez la jument

Anamnèse et Commémoratifs

L'anamnèse de l'animal infertile doit être la première préoccupation du clinicien. En effet, l'obtention d'informations pertinentes constitue l'une des étapes les plus importantes lors de l'investigation d'un problème d'infertilité.

La première étape est de considérer les méthodes de gestion de la reproduction. En effet, avant toute chose, il faut écarter le fait que l'éleveur considère sa jument infertile alors que le problème naît de son incapacité à détecter correctement les chaleurs. Et puis, on ne doit jamais oublier que le diagnostic différentiel d'un anœstrus prolongé comprend : la gestation, la situation de la jument en dehors de la période physiologique de reproduction, une manifestation très discrète du comportement de chaleur. [13][14]

Ensuite, il faut savoir établir si le problème de fertilité est primaire, c'est à dire s'il prend origine de la jument elle-même, ou secondaire, provenant d'une ou plusieurs causes externes. Les causes externes peuvent être difficiles à diagnostiquer ; cependant, quand une cause externe est identifiée, il devient souvent facile d'apporter des corrections pertinentes et efficaces. [44]

Les causes externes les plus fréquemment rencontrées sont : une gestion inadéquate de la reproduction, l'utilisation d'une semence congelée ou réfrigérée de mauvaise qualité, l'utilisation d'un étalon dont la fertilité est réduite, le fait que le propriétaire et le vétérinaire soient peu expérimentés en reproduction équine. [44]

Une investigation complète de la gestion de l'élevage permet également d'identifier les causes extrinsèques, et de fournir d'autres informations relatives au nombre d'animaux, aux entrées et sorties d'animaux dans l'élevage, au programme de vaccination et de vermifugation, aux problèmes de santé en général, et plus précisément aux problèmes de reproduction dans le troupeau et chez la jument impliquée.

Il est de plus impératif de procéder à une évaluation complète du dossier médicale reproducteur de la jument infertile. [44]

L'âge de la jument est également important à prendre en compte. En effet, on a pu remarquer que le potentiel reproducteur des juments semble diminuer lorsqu'elles avancent en âge ; cela peut s'expliquer entre autre par le fait qu'elles deviennent plus sensibles aux infections génitales : en effet, au fur et à mesure des mises bas répétées, la conformation vulvaire et périnéale peut subir des changements suffisamment importants pour faciliter l'aspiration d'air (pneumo-vagin) et donc prédisposer aux affections microbiennes ou inflammatoires. [51]

De même, le passé sportif éventuel de la jument et sa conformation musculo-squelettique doivent être étudiés, car cela peut influencer de manière significative la conception d'un poulain et le maintien de la gestation.

En effet, une carrière athlétique confronte la jument à des transports répétés, l'expose à des maladies éventuelles et à des traitements, qui peuvent avoir une influence sur la fertilité. Par exemple, sur des juments ayant eu de grandes carrières sportives, il n'est pas rare que les entraîneurs aient eu recours à des substances stéroïdiennes anabolisantes, qui ont un effet significatif sur la diminution des performances reproductrices.

De même, des douleurs chroniques (fourbures, tendinites, maladie naviculaire, arthrose), développées lors de performances sportives, peuvent affecter la cyclicité de la jument, son comportement sexuel ou encore son état général et donc sa capacité à concevoir un poulain.

Enfin, le stress, comme les maladies systémiques ont très souvent des répercussions négatives sur la cyclicité de la jument, et sur sa fonction de reproduction d'une manière plus générale.

[51][52]

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 ?

y va-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) ?

S'il y a eu cyclicité, était-elle régulière ou irrégulière ?

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 ? [5][1 3]

D'autre part, l'interrogatoire doit porter sur le comportement de la jument. Par exemple, les manifestations les plus fréquentes lors d'affection ovarienne sont des anomalies du cycle œstral et des modifications comportementales ; ces dernières se manifestent notamment par un comportement viril identique à celui d'un étalon (notamment par rapport aux juments), une agressivité vis à vis des hommes et autres chevaux, un anœstrus prolongé

ou un œstrus prolongé voire persistant (nymphomanie) ; cependant, certaines juments ont un comportement sexuel normal, incluant une gestation. D'autres juments encore peuvent manifester une douleur pelvienne ou abdominale. Mais l'anamnèse d'une jument infertile avec des anomalies ovariennes peut ne révéler aucun signe indiquant l'existence d'un problème. [14]

Si le praticien pouvait systématiquement disposer des réponses à ces questions, il serait confronté à une jument infertile en ayant une relativement bonne idée de la situation.

En effet, la fréquence respective des différentes affections du tractus génital de la jument explique que l'on retrouve très souvent les mêmes maladies lors de commémoratifs semblables. [5]

De plus, les commémoratifs sont très utiles pour orienter le choix des examens complémentaires, ainsi que pour leur interprétation et le pronostic que l'on doit en conclure. Enfin, les commémoratifs fournissent au praticien une idée de l'évolution dans le temps des différentes affections utérines, alors que les examens complémentaires fournissent une image instantanée des lésions. [5]

Après le recueil des commémoratifs et de l'anamnèse, les plus précis possible, il est primordial de réaliser un examen clinique complet.

EXAMEN CLINIQUE GENERAL

Ce n'est pas parce que l'on fait un examen gynécologique pour évaluer le potentiel reproducteur d'une jument, que l'on doit négliger la réalisation rigoureuse d'un examen général.

En effet, une bonne santé générale augmente la longévité de la poulinière et favorise la capacité de la jument à supporter la gestation jusqu'à son terme et à procurer un colostrum et un lait de qualité, adaptés aux besoins du poulain. [1 3]

L'état d'embonpoint de la jument doit tout d'abord être évalué : en effet, une maigreur prononcée ou une obésité marquée peuvent diminuer les performances reproductrices d'une poulinière. [52]

De plus les éleveurs, les vétérinaires et les nutritionnistes s'accordent tous à penser qu'un bon état corporel est primordial pour maximiser le taux de fertilité. [52]

Plusieurs facteurs peuvent influencer la condition physique. Une des premières choses à examiner lorsqu'un animal perd du poids est la qualité de sa dentition ; en effet une irrégularité de la table dentaire, ou une fracture dentaire par exemple, peut être à l'origine de douleurs, qui gênent alors la mastication.

Les effets d'un parasitisme intestinal excessif peuvent également influencer l'état corporel de la jument, voire la prédisposer à des manifestations cliniques plus sévères, non sans conséquences fâcheuses sur la fertilité. [52]

D'autre part, une musculature anormalement développée, se rapprochant de celle d'un étalon, doit conduire le praticien à évoquer un problème ovarien. [14]

Tous les organes (systèmes digestif, respiratoire, urinaire, cardiovasculaire, nerveux, musculo-squelettique, ainsi que les organes des sens) doivent également faire l'objet d'un examen précis et méthodique, pour ne pas passer à côté d'un problème notoire. En effet, toute affection influençant l'état général d'une jument (maladies cardiorespiratoires, coliques par exemple) peut avoir des répercussions, directes ou indirectes, sur sa fertilité. [13]

Par exemple, les juments présentant une hyperlordose sont d'avantage prédisposées au pneumo et uro-vagin. Lors de l'examen clinique d'une jument présentant ce type de conformation, la recherche de ces deux affections mérite une attention particulière. [4]

Des tests de laboratoire courants (tests de coagulation, analyse d'urine, analyse de sang, coproscopie), choisis de manière raisonnée, peuvent venir compléter l'examen général.

Enfin, il faut également être attentif à l'évaluation de la conformation pour détecter des caractéristiques potentiellement héréditaires. [13]

I. EXAMEN CLINIQUE DE L'APPAREIL GENITAL

A. Contention

Lors de l'examen du tractus génital d'une jument, il faut prendre le temps d'assurer une contention correcte, permettant de prévenir les risques de préjudices que peuvent subir aussi bien le vétérinaire que l'animal ou l'entourage. La contention se fait préférentiellement dans des barres (ou travail) ou dans une stalle. [1 3][39]

Pour réaliser l'examen dans les meilleures conditions et limiter au maximum les risques de 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. [39][[61]

Malgré ces précautions, des microorganismes, dont *Streptococcus zooepidemicus* et *Escherichia coli*, peuvent persister dans la fosse clitoridienne des juments même normales. Un petit nombre de ces bactéries est retrouvé dans le vestibule du vagin. Comme ces microorganismes représentent une source de contamination pour l'utérus lors de manipulations vaginales ou utérines, la fosse clitoridienne doit être évitée, lors de l'introduction de tout instrument, comme un spéculum ou une pince à biopsie par exemple. [39]

B. Observation, palpation directe

Le premier temps de l'examen gynécologique comprend un examen complet de l'appareil génital externe : la conformation vulvaire, périnéale et de l'anus doit être attentivement évaluée. On recherche également la présence d'écoulements vulvaires, ou de souillures sur la queue, les cuisses ou la commissure inférieure de la vulve.

Puis, dans le sens caudo-crânial, le vestibule, l'anneau vestibulaire, le vagin puis le col utérin peuvent être examinés visuellement et par palpation manuelle. Ces manipulations doivent être le plus «stériles» possible car elles sont source de contaminations microbiennes préjudiciables chez les juments sensibles aux endométrites. Elles peuvent éventuellement être réalisées après la palpation transrectale, juste avant les investigations complémentaires, pour éviter de répéter les lavages.

L'examen du clitoris présente un intérêt dans deux situations : lors de suspicion de traitement androgène chronique (clitoris hypertrophié), et lors d'endométrite chronique à bactéries pathogènes car il peut représenter un site de contamination permanente. [5]

Du fait du risque de contamination du tractus génital par la flore clitoridienne, on prendra soin d'examiner le clitoris à la fin de l'examen gynécologique.

C. Conformation extérieure, vulve, et périnée

1. Conformation de la région vulvo-périnéale

Après une observation à distance de la région vulvo-périnéale, on peut tester l'étanchéité des lèvres vulvaires : en appliquant doucement le plat de la main de chaque côté de la fente vulvaire, on écarte doucement les lèvres ; si on entend un bruit d'aspiration d'air, la perméabilité vulvaire est anormale ; les muscles vulvaires déficients manquent de tonicité et obturent incomplètement le conduit génital, n'arrêtant ni l'air ni les particules en suspension ou déposées sur les lèvres.[39]

Les défauts de conformation du périnée et/ou de la position de la commissure supérieure de la vulve sont des facteurs prédisposants au développement d'un pneumo- vagin. Celui-ci est lui-même un facteur prédisposant connu au développement d'endométrites responsables d'infertilité. [4][42]

Lors de l'examen de cette région, plusieurs éléments sont à prendre en considération : angle de la vulve et du périnée (une angulation de la vulve de 10 degrés est normale [44]), position de l'anus (qui ne doit pas être enfoncé, ou en retrait par rapport aux lèvres de la vulve, car cela prédispose la jument à des contaminations vulvaires excessives lors de la défécation [13]), position de la commissure supérieure de la vulve par rapport à la symphyse pubienne (la longueur de la vulve dépassant la symphyse pubienne doit représenter moins du tiers de la longueur totale [44]), tonicité propre des lèvres vulvaires (les lèvres vulvaires doivent être parfaitement apposées pour assurer une imperméabilité aux contaminations [13]), et compétence de l'anneau vestibulaire. Cette sémiologie complète de la région oriente ensuite le praticien vers le type de vulvo-plastie correctrice à envisager éventuellement. [4]

2 Observation du tractus génital

L'examen visuel direct à l'aide d'un spéculum offre l'avantage de l'observation de la couleur des tissus, de la congestion ou non des muqueuses (témoin d'une éventuelle vaginite), de la présence de sécrétions dont on peut apprécier l'aspect macroscopique, de la position et de l'ouverture du col utérin. [5]

Différents types de spéculum peuvent être utilisés pour l'examen vaginal. Chacun présente des avantages et des inconvénients.

Un spéculum trivalve ou de Caslick, en métal, offre une excellente visualisation du col et de la partie antérieure du vagin ; on peut recommander son utilisation pour l'évaluation des

lacérations cervicales, des fistules recto-vaginales et de l'intégrité des extensions de l'urètre. Malgré tout, il est difficile à stériliser et relativement cher. [39]

De plus, les inconvénients de ce type d'instrument sont qu'il nécessite une stérilisation complète et systématique (dans l'eau bouillante par exemple) après chaque utilisation, imposant la possession de deux spéculums. Une source de lumière supplémentaire est nécessaire, et requière une protection individuelle contre les contaminations. [27]

Pour la réalisation des investigations supplémentaires, la dilatation de la partie antérieure du vagin permet une fixation et un relâchement du col, qui lorsque la jument est en œstrus, aident le passage d'un instrument à travers le canal cervical jusque dans le corps utérin. [27][46]

Ce spéculum n'offre cependant qu'une protection partielle contre les contaminations éventuelles d'un écouvillon non protégé et nécessite une seconde personne pour tenir l'instrument et la source lumineuse si le manipulateur réalise un prélèvement. [27]

Les spéculums à usage unique, en plastique, ou en carton, offrent une relativement bonne visibilité sur le col, sont peu coûteux et jetés après chaque. [39]

Ce sont des tubes stériles et l'on peut en posséder un par jument. Ainsi les risques de contamination et de propagation d'une infection d'une jument à l'autre sont limités. [27]

Toutefois, ce type de spéculum n'est pas adapté à l'observation du sphincter vestibulaire, et il ne permet pas une dilatation suffisante du vagin ni une bonne visualisation de la muqueuse vaginale. Si un pneumovagin fait suite à l'introduction du spéculum, comme cela arrive surtout chez les races lourdes, le vagin se dilate et le col est visible ; dans le cas contraire, la partie antérieure du vagin reste collabée à l'extrémité du spéculum et il est alors impossible d'observer le col utérin ou de passer un instrument dans l'utérus de la jument en vue de la réalisation d'un prélèvement. [27]

Dans tous les cas, lors de l'utilisation d'un spéculum, la vision du col de l'utérus est limitée par la faible source lumineuse ; de plus, une vision monoculaire crée des difficultés à évaluer la distance. [27]

L'utilisation d'un spéculum tubulaire en verre ou en plastique semble être la meilleure alternative : tube de grande résistance, facile d'utilisation, économique, mesurant 35 à 38 cm de long et 14 à 15 cm de diamètre, il est aisément nettoyé et stérilisé ; facilement introduit dans la partie crâniale du vagin, il permet une visualisation optimale ; son principal inconvénient est qu'il casse facilement lorsqu'on le laisse tomber. [39][61]

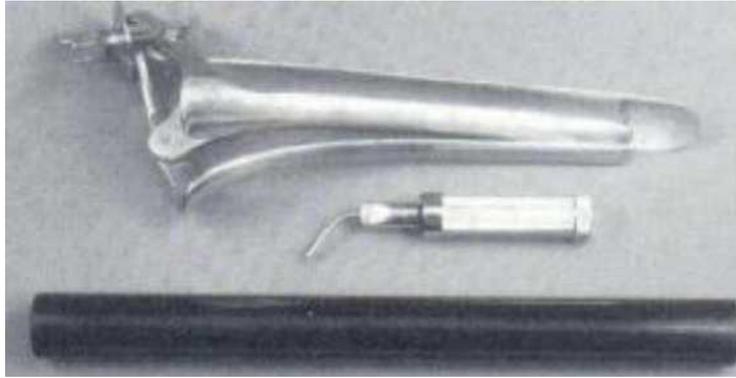


Image 1 5 : différents types de spéculum utilisables chez a jument D'après [39]

Le spéculum est inséré dans le vestibule du vagin, en le dirigeant crâni o-caudalement avec un angle de 45 degrés. Après avoir écarté manuellement les lèvres de la vulve au moment de l'introduction, on fait progresser le spéculum en lui faisant faire des mouvements de rotation sur son axe longitudinal. Lorsque l'instrument a passé l'anneau vestibulaire, il est orienté horizontalement. [39]



Image 1 6 : insertion d'un spéculum vaginal en verre D'après [39]

Chez les juments avec une mauvaise conformation périnéale, le spéculum peut facilement butter dans la partie antérieure du vagin ou s'introduire dans l'urètre. L'intégrité de la paroi vulvo-vaginale est mieux évaluée durant l'œstrus avec l'utilisation d'un spéculum vaginal non lubrifié ; lors de la réalisation de l'examen vaginal pendant la phase d'imprégnation progestéronique, un lubrifiant stérile doit être largement appliqué sur le spéculum avant son utilisation. [39]

Il faut cependant savoir que l'introduction d'un spéculum crée un pneumovagin qui provoque rapidement une congestion de la muqueuse vaginale (en moins d'une minute) ; ce pneumovagin peut également modifier le prélèvement bactériologique utérin.

Par ailleurs, l'examen au spéculum ne permet pas l'appréciation de l'intégrité du col mais il permet de mieux diagnostiquer la présence d'un éventuel uro-vagin. Notons que cette affection est plus fréquente lors de l'œstrus (flacidité du tractus) et qu'elle est souvent intermittente. L'aspect du vagin en cuvette devant le col est donc parfois le seul signe apparent d'uro-vagin. L'urine présente dans l'utérus est directement irritante pour l'endomètre ainsi que souvent contaminée ; de plus elle peut altérer la mobilité et la survie des spermatozoïdes. [5]

Au cours de l'examen, il faut également noter la présence ou l'absence de pertes vulvaires, et le cas échéant évaluer la quantité de fluide présent ainsi que son aspect macroscopique ; parfois, la nature de l'exsudat suggère déjà l'agent étiologique : une infection due à *Klebsiella pneumoniae* se manifeste par un pus épais et visqueux, *Haemophilus equigenitalis* est à l'origine de pertes utérines véritablement purulentes ou mucopurulentes en quantité variable, des pertes associées à une infection par *Pseudomonas aeruginosa* varient du blanc laiteux au jaune-vert. [61]

D. Anneau vestibulaire

L'anneau vestibulaire est une seconde « barrière anatomique » fonctionnelle très importante et parfois négligée lors de l'examen clinique de la jument infertile. [4]

Sa compétence peut être évaluée lors du passage d'un spéculum. [5] Hinrichs et coll. ont en effet mis en évidence son importance fonctionnelle comme barrière naturelle contre l'introduction de microorganismes de la vulve vers l'utérus. [4][31]

Ainsi, la comparaison du nombre de colonies bactériennes dans les différents sites génitaux, dans le sens caudo-crânial (vulve, clitoris, vestibule, vagin, col, utérus), montre une décroissance quantitative de la population bactérienne entre le vestibule et le vagin (rôle de l'anneau vestibulaire). Cette décroissance se poursuit entre le vagin et l'utérus (rôle du col utérin) mais dans une proportion très inférieure. La béance de l'anneau vestibulaire semble donc être un facteur prédisposant important des endométrites chroniques [4] ; on remarque de plus que si le sphincter vestibulo-vulvaire est incompetent, un mauvais affrontement des lèvres entraîne une aspiration d'air qui se manifeste par un bruit de « succion ». [1 3]

D'autre part, à défaut d'étanchéité vulvaire égale, une jument présentant un anneau vestibulaire incompetent sera nettement plus prédisposée aux contaminations utérines

chroniques que celle présentant un anneau très fermé ; le pronostic reproducteur de ces deux juments sera donc très différent. [5]

E. Col utérin

Toute anomalie dans le fonctionnement du col de l'utérus prédispose à des problèmes d'infertilité. [50]

En effet, le col utérin représente une troisième barrière anatomique très importante entre le vagin (physiologiquement au contact de microorganismes) et l'utérus (physiologiquement stérile). [4][50]

L'examen de l'intégrité fonctionnelle du col est préférable sous imprégnation progestéronique (diœstrus), c'est à dire dans des conditions hormonales les plus proches possibles de l'état de gestation. [4][50]

La palpation directe du col présente l'avantage d'une évaluation complète de l'organe. [5] Pour la réaliser, l'opérateur protège sa main à l'aide d'un gant stérile, l'index est inséré dans le canal cervical et le pouce est apposé sur une protrusion externe du col ; l'entière circonférence du col est alors palpée entre les deux doigts pour déterminer si des anomalies musculaires, ou des lacérations, sont présentes. [1 3][50]

Par palpation, de nombreuses affections cervicales peuvent être diagnostiquées.

Les déchirures du col se présentent généralement dans le sens caudo-crânial et la portion interne ou externe du col restant fonctionnelle dépend de l'étendue de la partie de musculature déchirée. C'est cette partie intacte et fonctionnelle restante qu'il convient d'apprécier afin de mesurer les conséquences sur la fertilité de la jument. Ces conséquences sont de trois ordres : prédisposition aux endométrites chroniques, prédisposition aux pertes embryonnaires lors de la migration utérine de la vésicule, et avortement lors d'élongation des enveloppes fœtales à travers le col. [4]

Les déchirures du col représentent donc une cause non négligeable d'infertilité chez la jument ; elles semblent parfois mal diagnostiquées du fait de l'absence d'une palpation manuelle directe du col ou d'une palpation trop rapide au cours de l'œstrus (col flasque et ouvert). [4]

Le diagnostic d'une déchirure cervicale est facilité lors du diœstrus grâce à la tonicité de l'organe. Cette pathologie qui passe souvent inaperçue est une cause favorisante d'endométrite et d'infertilité. Les commémoratifs d'un poulinage difficile ou dystocique doivent conduire le praticien à effectuer une palpation attentive du col utérin (360°) dès la chaleur de poulinage. [5]

Les cervicites infectieuses vraies sont rares chez la jument et sont plus souvent liées à une endométrite ou à une vaginite active.

Les adhérences cervicales sont souvent récidivantes, et sont également la conséquence de cervicite et/ou de vaginite, traumatiques ou iatrogènes (substances caustiques).

L'obturation du col par les adhérences empêche la vidange utérine physiologique et prédispose aux endométrites, voire à l'installation d'un pyomètre.

L'occlusion du col ne permet pas non plus le passage du sperme lors de la saillie. De même, chez certaines juments maidens, le col utérin ne s'ouvre pas suffisamment **lors de l'oestrus physiologique ; le sperme** ne peut là encore pas être déposé in utéro lors de la saillie.

Dans certains cas, les adhérences cervicales englobent la paroi vaginale et à l'inverse empêchent la fermeture physiologique du col au cours de la gestation exposant le milieu utérin à une migration ascendante de germes. [5]

II. PALPATION TRANSRECTALE

Pendant plus de cinquante ans, la palpation transrectale de l'appareil génital chez la jument était la seule technique d'examen dont disposait le vétérinaire pour établir son diagnostic, mettre en place un traitement et évaluer un pronostic. Aujourd'hui enrichie d'autres examens complémentaires qui contribuent à préciser les informations que l'on peut récolter, la palpation transrectale reste une étape fondamentale et précieuse dans l'examen de la fonction de reproduction chez la jument.

Il faut cependant garder à l'esprit que, si cette technique d'examen n'est pas invasive, les risques majeurs de complications lors de sa réalisation sont les lacérations rectales, qui peuvent aller jusqu'à compromettre le pronostic vital de la jument. De ce fait, il ne faut pas entreprendre une palpation transrectale sans avoir pris les mesures de sécurité indispensables, concernant aussi bien la jument que le vétérinaire (jument maintenue dans une barre de travail, idéalement fermée à l'arrière, permettant de prévenir les mouvements et réactions excessives de la jument). Confronté à des juments violentes ou stressées, le praticien ne doit pas hésiter à avoir recours au tord-nez, ou à une tranquillisation. [53]

La palpation transrectale consiste alors en la palpation méthodique du col, du corps utérin, des cornes, des replis de l'endomètre, des oviductes lors d'hypertrophie, des ovaires et des ligaments larges par voie rectale. Les anomalies de forme, de taille et de consistance sont appréciées ; certains examens complémentaires pourront alors être orientés. [4][53]

La palpation transrectale se fait à l'aide d'un gant gynécologique correctement lubrifié pour faciliter la progression de la main et du bras de l'opérateur. [53]

Après avoir rentré sa main dans l'anus de la jument, le vétérinaire progresse doucement, en faisant très attention de ne jamais s'opposer aux contractions intestinales, afin de prévenir d'éventuelles lésions de la muqueuse, des irritations du rectum ou du colon ou des lacérations. Les crottins présents, gênant la palpation sont retirés très précautionneusement. [53]

La palpation du corps et des cornes utérines est réalisée méthodiquement par palpation et pression entre la pouce et les doigts. L'utérus normal revêt une consistance œdématisée en proœstrus (turgescence), flasque en œstrus, tubulaire en dioœstrus et tonique lors de la gestation. [5][53]

La présence et la consistance des replis sont ensuite appréciées : à raison d'une douzaine, ils sont très fins ou non palpables en anœstrus et très perceptibles au cours de la saison de reproduction physiologique ; l'absence de replis peut être le signe d'un anœstrus

prématuré (en juin par exemple), et cette situation peut être due à une altération du fonctionnement ovarien normal, ou à un défaut dans la réponse des récepteurs tissulaires utérins aux hormones circulantes. [5][53]

La dilatation progressive de la base des cornes, droite ou gauche, au fur et à mesure des gestations, peut, dans certaines limites, être considérée comme physiologique. [4]

Les dilatations importantes de la base des cornes en revanche, associées à une diminution de l'épaisseur de la paroi utérine, sont considérées comme pathologiques. Ces dilatations peuvent être associées à une accumulation de fluide et à une augmentation de volume des vaisseaux lymphatiques. [4][35] Un défaut de motricité utérine pourrait représenter un facteur prédisposant. [4]

Les principales affections de l'utérus, de nature macroscopique, mises en évidence lors de palpation transrectale sont : une dilatation anormale du col ou des cornes, la présence de liquide intra-utérin, de larges kystes dans l'endomètre, une finesse des replis endométriaux, des masses anormales (tumeurs, léiomyomes, kystes volumineux, hématomes utérins), une dilatation kystique des oviductes (hydrosalpinx) [4][13][53], une atrophie utérine (absence de replis de l'endomètre en saison physiologique de reproduction), un défaut d'involution utérine post partum, un pyomètre, une sacculon utérine (défaut de structure du myomètre chez les juments âgées) et un hématome du ligament large (rarement cause primaire d'infertilité). [5]

Une fois le corps de l'utérus examiné, on appuie ses doigts sur le plancher pelvien afin d'identifier le col utérin et d'évaluer sa taille et sa consistance. [53] La palpation transrectale du col de l'utérus permet d'apprécier en routine son œdème et son ouverture, mais ne permet pas de mettre en évidence d'éventuelles lésions cervicales. [5]

La palpation ovarienne permet essentiellement d'apprécier la taille respective des deux ovaires, leur consistance, leur position et une éventuelle douleur à leur mobilisation. L'ovaire est en général considéré de taille anormalement petite en dessous de 2 cm de diamètre et de taille excessive au-delà de 8 à 10 cm. [5][14] De très petits ovaires, hypoplasiés, doivent conduire à la suspicion d'une dysgénésie gonadique, résultant d'une anomalie des chromosomes sexuels. [1 3][1 4] Des ovaires de taille anormalement grande doivent évoquer la présence éventuelle d'une tumeur. [1 4][53]

Les différentes affections ovariennes sont précisées par l'examen échographique. [5]

III. ECHOGRAPHIE TRANSRECTALE

L'échographie du tractus génital est l'étape diagnostique faisant suite à la palpation transrectale ; elle doit être considérée comme un examen de routine dans l'évaluation de la fonction de reproduction d'une jument et permet le diagnostic de lésions macroscopiques causes d'infertilité.

A l'aide de matériel adapté (petite sonde linéaire de 5 MHz), l'écho graphie permet de préciser l'état exact du fonctionnement ovarien (œstrus/diœstrus), de visualiser les différentes structures ovariennes (follicules, corps hémorragiques, structures lutéales ou corps jaunes, kystes para-ovariens), puis d'observer les structures macroscopiques du reste du tractus

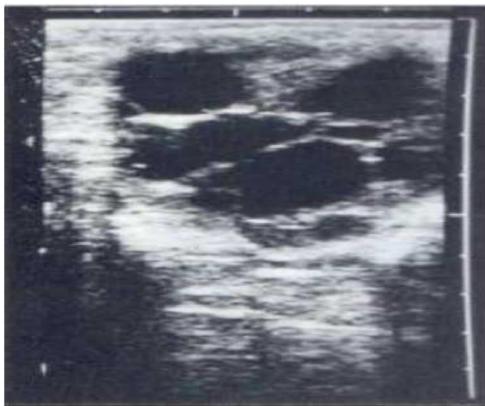


Image 17: images échographiques de follicules ovariens en fin de diœstrus

D'après [1 3]



Image 18 : échographie, corps jaune hyperéchogène

D'après [13]

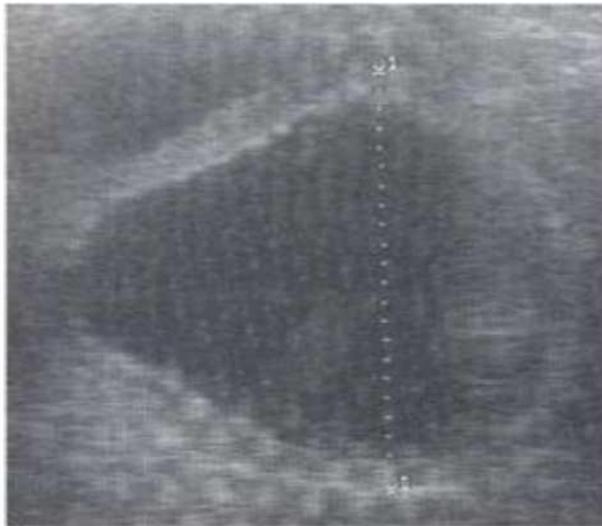


Image 19 : échographie d'un follicule pré-

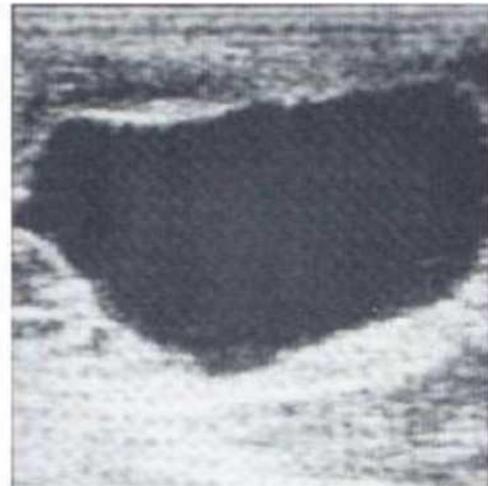


image 20 : échographie d'un follicule pré-ovulatoire

génital. [4]

Ovulatoire bordé, déformation caractéristique (1 j avant ovulation)D'après [1 3]

La procédure à suivre, ainsi que les précautions à respecter sont les mêmes que lors de la palpation transrectale, et cet examen ne présente pas plus de contre-indications. [1 3][41]

Après une vidange rectale préalable, la sonde, correctement lubrifiée, contenue dans une protection en plastique à usage unique, est introduite dans le rectum de la jument ; au cours de l'introduction comme lors de la réalisation de tout l'examen, la sonde est protégée par la main du vétérinaire pour éviter tout trauma de la muqueuse intestinale. [1 3][41]

Comme lors de la palpation transrectale, le praticien commence par examiner le corps de l'utérus, puis remonte le long de la corne droite avant de concentrer son attention sur l'ovaire droit, et réitère la même manipulation sur la corne et l'ovaire controlatéraux, avant de revenir sur le corps de l'utérus et enfin sur le col. Un bon contact doit être assuré entre la sonde et la paroi de l'intestin, contact éventuellement favorisé par du gel échographique spécifique (respectant la structure de la sonde). [1 3][41]

Pour éviter toute erreur d'interprétation ou un oubli de l'examen de telle ou telle structure, la technique doit être systématisée par le praticien. [1 3][41]

L'examen échographique permet donc d'évaluer l'appareil génital interne, d'apprécier les modifications physiologiques et pathologiques de l'utérus, de visualiser les anomalies utérines et d'en préciser la taille et la localisation. Il constitue un moyen non invasif d'apprécier l'étendue des lésions palpables par voie transrectale, et de dépister des lésions de moindre importance passées inaperçue à la palpation. En complétant l'exploration de l'appareil génital, l'échographie peut alors être considérée comme une étape indispensable de l'examen gynécologique de la jument. Cependant, de nombreuses lésions peuvent passer inaperçues à l'examen échographique. [5]

Lors de l'examen de la jument infertile, les principales informations fournies par l'échographie transrectale sont les suivantes : évaluation des modifications tissulaires liées à la cyclicité ovarienne (réponse aux hormones), constat de gestation, de résorption embryonnaire ou d'avortement, aspect des replis de l'endomètre, œdème utérin, taille et position des kystes de l'endomètre (lacunes lymphatiques anormalement dilatées), liquide intra-utérin (volume, échogénicité, situation), hématomes utérins ou du ligament large, masses anormales et tumeurs éventuellement macroscopiques (léiomyomes). [4][5][41]

Mb



Image 21 : échographie, accumulation de fluide intra-utérin

D'après [1 3]

Le col est facile à mettre en évidence mais l'échographie apporte peu d'informations en plus de la palpation et de l'observation. [5]

Lors de diœstrus ou de l'anœstrus, la présence de liquide intra-utérin est généralement considérée comme pathologique. [4]

De même, lors de gestation peu avancée (de 14 à 40 jours), la présence de liquide intra- utérin ou d'œdème semble plus fréquente lors de résorption embryonnaire. [4]

Lors de l'œstrus, les sécrétions des glandes endométriales sont plus importantes et se concentrent dans la lumière utérine ; toutefois, la distinction entre un volume de liquide physiologique ou pathologique n'est pas toujours aisée. Cette distinction reste donc à l'appréciation du clinicien en fonction de son expérience propre, des commémoratifs concernant la jument (gestations antérieures, avec ou sans liquide, résorptions embryonnaires, nombre de cycles sans gestation, antécédents de saillie ou d'insémination artificielle) et des autres signes cliniques. Lors de doute, un simple prélèvement en vue d'un examen cytologique du liquide intra-utérin permet d'identifier en quelques minutes la présence d'une endométrite. [4]

En anœstrus, l'utérus au repos apparaît homogène, mais d'une échogénicité moyenne, il n'est pas toujours évident de le distinguer des autres viscères pelviens. [1 3]

Pendant l'œstrus, l'aspect échographique de l'utérus est caractéristique : du fait de l'œdème de la muqueuse utérine et des sécrétions endométriales, l'image est hétérogène et présente une alternance de zones hyperéchogènes grises et des zones hypoéchogènes noires ; les premières correspondent au

tissu dense et œdématisé des replis de l'endomètre et les secondes aux sécrétions utérines présentes pendant les chaleurs entre les plis endométriaux. Ainsi, sur les cornes utérines, la coupe transversale de l'organe forme une image en quartiers d'orange. [13]

La croissance des plis de l'endomètre s'étend sur plusieurs jours, l'image en quartiers d'orange apparaît 6 à 7 jours avant l'ovulation et s'estompe 1 à 2 jours après, si bien que rapidement après l'ovulation l'utérus retrouve son aspect homogène caractéristique du diœstrus.

[13]

Lors du diœstrus, les sécrétions utérines ont disparu, l'image de l'utérus redevient alors homogène et hyperéchogène, grise. La lumière utérine est alors virtuelle, l'affrontement de la muqueuse étant matérialisé par une ligne blanche en coupe longitudinale et par un spot central en coupe transversale (ces images doivent cependant être différenciées de celles d'une métrite éventuelle). A ce stade, le col utérin fermé est facilement palpable et bien visible à l'échographie, car hyperéchogène, alors que son image s'efface complètement en fin d'œstrus. [13]

L'échographie des ovaires permet le suivi du cycle, c'est à dire d'attester ou non que l'ovulation a eu lieu. Ce point est très important car c'est le moyen le plus simple de prouver qu'il y a bien une cyclicité, puis d'apprécier le temps écoulé entre la saillie (ou l'insémination) et l'ovulation. Il n'existe pas de moyen de déterminer le moment précis où le follicule va ovuler ; cependant, on observe souvent une modification de la forme du follicule juste avant l'ovulation, ainsi qu'un épaississement de sa paroi (on parle de follicule bordé). La seule façon de déterminer si la jument a ovulé est d'observer à l'échographie le remplacement d'un follicule hypo-échogène par un corps jaune échogène. [63]

Le suivi rapproché de la cyclicité est indispensable car les taux de fécondité sont rapidement très diminués lors d'insémination post-ovulation (les risques d'infections utérines iatrogènes devenant plus importants lors d'insémination en fin de phase oestrogénique). De plus, il faut toujours réaliser un examen minutieux des 2 ovaires pour s'assurer que l'on n'est pas en présence d'une double ovulation : en effet, des mesures sont à prendre rapidement lors de gestation gémellaire, non souhaitée dans l'espèce équine. Enfin, on se doit de réexaminer les juments 13 jours après l'ovulation, pour constater la gestation, ou ne pas perdre de temps sur le cycle suivant en cas de non gestation. [63]

Lors de l'examen échographique, le vétérinaire évalue la taille de chaque ovaire, leur consistance, leur degré d'activité, la nature des structures présentes. Il est très important d'interpréter les « images » ovariennes à la lumière du comportement sexuel et des

modifications tissulaires du reste du tractus génital. Lors de pathologie ovarienne, l'aspect échographique peut permettre le diagnostic de structures anormales : follicule hémorragique, tumeur de la granulosa, kyste para-ovarien. [5][41]

Dans d'autres situations, c'est l'aspect échographique des structures et le suivi ovarien quotidien combinés qui permettent de savoir s'il y a eu ovulation ou non : follicule lutéinisé ou persistant par exemple.

Rappelons qu'à la suite d'une ovulation naturelle, la moitié des juments présente un corps hémorragique de type anéchogène central, tandis que l'autre moitié présente un corps hémorragique de type uniformément échogène. Il n'existe aucune corrélation entre l'aspect échographique et le degré de sécrétion de progestérone. Certains corps blancs sont bien visibles pendant trois semaines et ne doivent pas être pris pour des corps jaunes persistants[5]

L'échographie transrectale d'une jument infertile permet de compléter la sémiologie fournie par la palpation transrectale, d'établir une certaine « cartographie » du tractus génital, et de mieux orienter certains examens complémentaires. [4]

Les étapes précédemment citées constituent donc les piliers incontournables de l'examen de la fonction de reproduction ; elles peuvent cependant être enrichies d'autres examens.

Les investigations complémentaires permettent de confirmer l'existence d'une affection, éventuellement passée inaperçue à l'examen clinique ; elles constituent en outre un moyen d'évaluer la gravité et l'étendue de l'affection génitale et d'établir un diagnostic étiologique dont dépendra l'efficacité du traitement mis en œuvre et la précision du pronostic.

IV. INVESTIGATIONS SUPPLEMENTAIRES

A. Dosages hormonaux

Le dosage des hormones sexuelles chez la jument est occasionnellement utilisé pour diagnostiquer un dysfonctionnement ovarien, soit au cours de la cyclicité saisonnière, soit au cours de la gestation. Compte tenu de la variété des méthodes de dosage, il est important de demander à chaque laboratoire si un échantillon de sang témoin est utile, et quelles sont les normes propres du laboratoire. Les prélèvements sont en général effectués sur le plasma hépariné et conservés à 4°C. [5]

1. Dosage de progestérone

Lors de doutes sur la cyclicité réelle d'une jument (absence de toute modification comportementale, modification du tractus génital, incapacité à mettre en évidence une ovulation ou une structure lutéale), le dosage de la progestérone à intervalles réguliers peut permettre de prouver qu'une ovulation a bien eu lieu.

L'activité lutéale se traduit par une concentration plasmatique en progestérone généralement supérieure à 1 ng/ml.

Ainsi, deux dosages à 10 jours d'intervalle avec un taux de progestérone inférieur plaident en faveur d'une absence de cyclicité. Inversement, si au moins un des prélèvements indique un taux supérieur à 1 ng/ml, une activité lutéale est présente, et ce quelle que soit la taille des ovaires.

Certains kits de dosage de la progestérone ont tendance à mettre en évidence des taux élevés de progestérone dès le troisième jour post-ovulation : ceci peut tromper le praticien qui risque d'injecter à ce stade un agent lutéolytique non actif (corps jaune de moins de 5 jours). [5]

Au cours de la gestation, le dosage de la progestérone peut être réalisé pour étudier une éventuelle insuffisance de sécrétion par les ovaires. En effet, la mortalité embryonnaire peut avoir pour origine un taux insuffisant en progestérone pour le maintien de la gestation. Il est important de se rappeler qu'il existe une très grande variation naturelle du taux de progestérone plasmatique chez la jument gestante (3 à 20 ng/ml), et que de nombreux kits dosent aussi bien la progestérone que les progestagènes placentaires (qu'il convient alors de distinguer).

Dans le cadre du diagnostic ou de la prévention de la résorption embryonnaire, il est donc important de réaliser une cinétique (2 à 3 prélèvements par semaine) pour attester d'une éventuelle insuffisance hormonale justifiant une supplémentation exogène éventuelle[5] Après 120 à 150 jours de gestation, la production de progestagènes est d'origine placentaire et dépend de la présence d'un fœtus vivant. Pendant cette période, une diminution du taux de progestagènes indique que le fœtus est mourant ou qu'une cause externe (stress, douleur, malnutrition) est la source de cette réduction hormonale. Dans ce cas, une supplémentation en progestérone peut éviter le rejet du fœtus, jusqu'à ce que la cause externe disparaisse. [44] Cependant, le praticien doit être très vigilant dans l'interprétation de la diminution du taux de progestagène, qui peut ne pas être systématiquement la cause de la mortalité embryonnaire, mais parfois une conséquence naturelle de cette mort totale. [44]

Dans le cadre du diagnostic de gestation (à partir de 100 jours après l'ovulation), on peut alors également s'appuyer sur un dosage, dans le sang ou les urines, des œstrogènes sécrétés par l'unité foeto-placentaire, qui constituent un témoin de la vitalité du fœtus jusqu'au terme de la gestation. [1 8]

Evènement très rare, une déficience de sécrétion de progestérone ne doit être envisagée comme cause de mortalité embryonnaire qu'une fois toutes les autres causes possibles écartées. [44]

2 Dosage de la testostérone et de l'inhibine

Les dosages de la testostérone et de l'inhibine sont occasionnellement effectués pour le diagnostic de tumeur des cellules de la granulosa de l'ovaire. L'inhibine est retrouvée à des taux élevés (plus de 0,54 ng/ml) dans près de 90% des juments présentant ce type de tumeur, ce qui explique l'hypoplasie ovarienne contralatérale. La testostérone n'est élevée que chez environ une jument sur deux (en général supérieure à 50-100 pg/ml). En effet, certaines juments présentent une sécrétion élevée d'œstrogènes.

Il est plus rare qu'une tumeur des cellules de la granulosa soit responsable d'une sécrétion élevée de progestérone.

Ces sécrétions hormonales différentes expliquent les variations comportementales que l'on rencontre chez les juments présentant cette affection ovarienne : comportement d'étalon, nymphomanie ou comportement normal. [5]

B. L'examen bactériologique

Les infections bactériennes du tractus génital étant une cause très importante d'infertilité chez la jument, l'analyse bactériologique est une investigation de choix dans l'examen des troubles de la reproduction dans cette espèce.

1. Flore bactérienne du tractus génital

La microflore normale de la région clitoridienne inclut *Escherichia coli*, *Streptococcus faecalis*, *Corynebacterium species*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus species* (hémolytique) et *Staphylococcus albus*. [48]

Par ailleurs, P. Scott et ses collaborateurs ont mis en culture des prélèvements effectués dans la partie postérieure du vagin, l'orifice externe du col de l'utérus, le canal cervical et l'utérus, de manière à éviter toute contamination secondaire. Des streptocoques C hémolytiques, des coliformes (*E. coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*), des *Pseudomonas*, et des staphylocoques à coagulase négative sont les organismes les plus communs qu'ils ont trouvés, et leur présence décroît du vagin vers l'utérus. [54][61] *Streptococcus zooepidemicus* semble l'espèce la plus communément isolée. [54]

Ils affirment que les prélèvements de l'orifice du col de l'utérus sont un indicateur peu fiable de la présence d'une infection du canal cervical ou de l'utérus et leur utilisation expose à de nombreuses erreurs d'interprétation. [43][54]

De plus, les voies reproductrices peuvent abriter des bactéries sans témoigner de changements pathologiques : l'absence de modifications inflammatoires, lors de prélèvements cytologiques ou de sections histologiques du tractus génital, suggère que les organismes

isolés ne jouent aucun rôle pathogène et peuvent être considérés comme appartenant à la flore microbienne normale des sites examinés, et plus particulièrement du vagin. Ainsi, à moins d'être confronté à des signes évidents d'une maladie, la mise en culture positive de prélèvements cervicaux ou utérins chez une jument est d'une valeur douteuse. [54]

D'autre part, le type de microorganismes retrouvés dans l'utérus, associé à leur faible nombre, indiquent que l'utérus de jument ne possède pas de flore résidente. [54]

Il est donc aujourd'hui reconnu qu'il n'existe pas de flore bactérienne normale dans la lumière utérine. De ce fait, aucun organisme ne doit être retrouvé dans un utérus sain. [36] [43][46]

Les bactéries retrouvées dans la partie caudale du tractus génital peuvent y avoir été introduites durant un écouvillonnage, un lavage ou une instillation de liquide dans l'utérus, un transfert embryonnaire, un examen ou toute autre procédure durant lesquels la main de l'opérateur ou un instrument est introduit à travers le col de l'utérus ; toutes ces manipulations représentent une pression d'infection permanente pour la cavité utérine. [31][43]

On peut également noter que des migrations transitoires de bactéries dans l'utérus se produisent notamment suite au poulinage ou au coït ; cette contamination est rapidement éliminée par un utérus normal et en bonne santé. [17][43]

Il ne faut donc pas systématiquement mettre en place un traitement lorsque l'on est confronté à une mise en culture positive sans commémoratifs de problème de reproduction . [17]

2 Objectifs

Le but du prélèvement utérin, suivi d'une mise en culture, est précisément de déterminer si quelques microorganismes sont présents dans la cavité utérine. Cet examen peut procurer des informations précieuses sur le potentiel reproducteur d'une jument, à condition qu'il soit correctement réalisé et interprété.

Sur le plan pratique, la recherche se limite très souvent aux bactéries aérobies courantes, et ne concerne ni les bactéries anaérobies, ni les mycoplasmes, ni les champignons, ni les virus. Toutefois, la plupart des champignons responsables d'endométrite chez la jument poussent facilement sur les milieux de culture classiques. La recherche des anaérobies et des mycoplasmes pose des problèmes techniques de culture et nécessite un appareillage onéreux. Compte tenu de leur importance génitale chez d'autres espèces (humaine, bovine), il est vraisemblable que ces microorganismes puissent être responsables d'endométrite chez la jument.[4]

Lors de la réalisation du prélèvement pour un examen bactériologique, le clinicien doit donc se fixer trois objectifs :

- Quelle est la meilleure technique permettant un prélèvement représentatif de la population Bactérienne du site génital \
- quelle est le technique contaminant le moins le prélèvement \
- quelle est le technique contaminant le moins le site prélevé \

Malheureusement sur le plan pratique, aucune technique ou matériel de prélèvement

Ne peut satisfaire totalement ces trois objectifs et la technique que le clinicien utilise

représente souvent un compromis. Une fois le prélèvement réalisé, le praticien doit s'assurer qu'il fournit le maximum de commémoratifs au laboratoire et doit veiller à adapter le milieu et les conditions de transport au type de recherche demandée. [4]

Enfin, de la qualité du prélèvement dépendent le traitement de l'échantillon par le laboratoire et l'interprétation que l'on pourra alors en faire.

3. indications

La justification de la réalisation d'une mise en culture d'un prélèvement du tractus génital tient dans la détermination de mesures de conduite de la reproduction :

- prévenir l'infection d'un très bon étalon par une jument infectée, et prévenir la transmission aux autres juments,
- éviter de perdre du temps avec une jument dont l'infection peut empêcher la fécondation ou entraîner un avortement,
- reconnaître et traiter une jument infectée dans le but d'augmenter sa fertilité. [54] On peut donc être amené à réaliser un prélèvement bactérien dans le cas de juments

Stériles, retournant en chaleur, ou sur lesquelles on a observé des pertes cervicales ou

vaginales, ou encore si le propriétaire de l'étalon en fait la demande. Certains praticiens ont même recours à cette technique d'examen systématiquement chez toutes les juments mises à la reproduction : mais se pose alors la question de la signification de la présence de bactéries chez des juments normales. [61]

a) Analyse et détection des maladies vénériennes

Le contrôle des maladies vénériennes représente un véritable problème économique dans les élevages, et leur diagnostic précoce est indispensable pour prévenir une éventuelle dissémination.

Avant la période de mise à la reproduction, on est parfois amené à réaliser des prélèvements au niveau du vestibule du vagin, des fosses et sinus clitoridiens et de

l'endomètre. La mise en culture aérobie vise à identifier l'éventuelle présence de *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, et une incubation microaéroophile est effectuée pour rechercher *Taylorella equigenitalis*. [46][48]

Des écouvillons prélevés au niveau de l'orifice urétral ou de la fosse clitoridienne permettront d'identifier les porteurs asymptomatiques. [46][48]

Un seul prélèvement présente un grand risque de conduire à un échec, il faut donc, dans l'idéal, en réaliser plusieurs. [46][48]

Si l'isolement de ces microorganismes se révèle positif, la jument n'est pas présentée à l'étalon jusqu'à ce qu'elle ait reçu un traitement spécifique et que plusieurs écouvillons successifs témoignent de l'élimination effective du germe incriminé : en général, on effectue 3 écouvillonnages à des intervalles appropriés, soit deux prélèvements clitoridiens à 7 jours d'intervalle et 3 prélèvements endométriaux au cours de 3 œstrus successifs. [48]

Si on suspecte une maladie vénérienne (avec isolement de microorganismes spécifiques), un traitement est mis en place sans tenir compte des résultats de l'examen cytologique. [48]

L'objectif premier de cette méthode prophylactique est de prévenir la contamination de l'appareil génital du mâle par une jument porteuse asymptomatique ou infectée de manière aiguë, ainsi que la dissémination aux autres poulinières. [48]

b) Etude d'une endométrite aiguë

En plus de la recherche spécifique des maladies vénériennes, les écouvillons sont mis en culture de manière aérobie pour rechercher la présence d'agents responsables d'endométrites non spécifiques. [48]

Une endométrite aiguë crée un environnement hostile pour le sperme et l'ovocyte fécondé, ce qui diminue donc fortement les chances de succès d'une éventuelle conception et gestation. De plus, une saillie, réalisée dans de telles conditions, représente un risque non négligeable de contamination de l'étalon et des juments qu'il saillira par la suite.

Les endométrites non vénériennes peuvent être dues à des bactéries opportunistes diverses, plus ou moins associées à des mécanismes de défense utérine défaillants. [46]

Les prélèvements peuvent être effectués avant la mise à la reproduction et chaque fois qu'une jument retourne en chaleur après une insémination.

On effectue alors un prélèvement de l'endomètre en vue d'une recherche bactériologique que l'on associe systématiquement à une analyse cytologique réalisée en début d'œstrus et visant à rechercher la présence éventuelle de polynucléaires neutrophiles.

S'il existe des signes cytologiques d'endométrite aiguë, il faut effectuer un examen des

bactéries isolées et mettre en place un traitement antibiotique adapté. Les juments sont réexaminées à l'œstrus suivant pour s'assurer de la résolution du problème. [48]

Les objectifs premiers de telles procédures sont de prévenir une maladie vénérienne chez les poulinières, de gérer le plus rapidement possible des endométrites aiguës, d'éviter la contamination des étalons et d'identifier les juments souffrant d'endométrites non spécifiques. Ainsi, on espère obtenir une résolution des différents problèmes avant la mise à la reproduction, pour favoriser l'augmentation maximale des chances de fécondation et de gestation. [48]

c) Examen et investigation des anomalies de l'appareil génital

La saillie est à l'origine d'une endométrite aiguë qui se résout normalement en 72 heures. Cependant, cette résolution spontanée ne s'opère pas chez les juments souffrant de pneumovagin, de dommages cervicaux, de mauvaise involution utérine post partum ou de Défenses locales défaillantes. Le diagnostic d'une endométrite aiguë avant la saillie sur de telles juments peut donc être très important pour juger la fertilité à court et long terme. [46]

L'analyse bactériologique représente une partie essentielle de l'examen gynécologique complet chez la jument ; elle peut largement contribuer à augmenter les performances reproductrices d'une jument qui présente des échecs à la conception, des morts embryonnaires précoces, des avortements, qui montre des signes d'anomalies génitales, ou d'animaux qui sont régulièrement examinées en tant que juments infertiles après la fin des saisons de reproduction. [48]

A l'examen bactériologique, il faut systématiquement associer un examen gynécologique complet. Si des signes d'endométrite aiguë sont présents (histologiques ou cytologiques), les bactéries isolées sont étudiées pour s'assurer que le traitement antibiotique appliqué est approprié. Un examen cytologique et bactériologique durant l'œstrus suivant peut être réalisé pour évaluer la réponse au traitement.

Les objectifs d'une telle démarche sont les mêmes que précédemment, à savoir **augmenter les chances de fécondation et de gestation lors du prochain œstrus ou avant le début de la saison de reproduction à venir.** [48]

4. Limites

La réalisation d'échantillons cervicaux représente une méthode indirecte pour ce qui est du diagnostic des endométrites aiguës. De plus l'isolation d'une bactérie n'est pas nécessairement la preuve de la réalité d'une endométrite, de même que l'échec d'isolation ne permet pas d'exclure définitivement cette hypothèse diagnostique.

Les causes les plus fréquentes de résultats faussement positifs sont :

- la contamination du prélèvement par des bactéries présentes dans l'environnement, dans la région vulvaire, vaginale ou la partie caudale du col ;
- une interprétation incorrecte de la signification de la présence de certaines bactéries.

[1 1][1 2][46]

Les causes les plus fréquentes de faux négatifs sont :

- la présence d'endométrite aiguë stérile, d'une inflammation dont les causes ne sont pas infectieuses (réponse immunitaire face à des protéines étrangères, présentes dans la semence par exemple)
- une élimination des bactéries par les défenses de l'utérus, alors que les cellules témoins de l'inflammation sont toujours présentes ;
- un échec d'identification dû à la présence de bactéries en faible nombre ;
- un échec pour préserver les bactéries sur l'échantillon, ou l'utilisation d'un milieu de transport inapproprié ;
- l'utilisation d'un milieu de culture inapproprié (pour des bactéries anaérobies par exemple).

La bactériologie seule ne permet donc d'identifier que 50% des endométrites, il est alors indispensable de lui associer les analyses cytologiques et histologiques. [1 1][1 2][46]

5. Moment du prélèvement

Les prélèvements du vestibule du vagin, de la fosse et des sinus clitoridiens peuvent être entrepris à toutes les périodes du cycle œstral. [48]

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, d'après J.M. Betsch, cela semble favoriser la mise en évidence de certaines bactéries pathogènes (*Taylorella equigenitalis* en particulier) lors de cette période. [4]

Un autre avantage du prélèvement en œstrus est les meilleures défenses immunitaires de l'utérus pendant cette période, permettant de limiter sa contamination au moment du prélèvement. [4]

Pour S.W. Ricketts et D. Brook également, les prélèvements doivent être effectués uniquement pendant la pleine période de l'œstrus, lorsque le col est ouvert, sans quoi, ils affirment que le prélèvement ne peut être représentatif de l'environnement utérin. [1 5][46]

D. Brook soutient également le fait que, à ce stade, l'activité bactériostatique de l'utérus est maximale, et la présence de bactéries durant l'œstrus témoigne donc d'un réel problème. D'après lui, il semblerait que les résultats les plus fiables soient obtenus pour des prélèvements réalisés les deuxième et troisième jours de l'œstrus (avec une exception tout de même pour les juments qui sont en période transitionnelle, au printemps, en chaleur depuis plus d'une semaine, et dont les follicules sont petits et le vagin sec ; on peut alors être confronté à de faux négatifs). [1 5]

B. Guérin affirme également que le meilleur moment pour effectuer l'isolement éventuel de *Taylorella equigenitalis* coïncide avec le début de l'œstrus ; cette période privilégiée semble

très courte, car *Taylorella equigenitalis* n'est plus isolée 72 heures après le début des chaleurs. [29]

D'autres auteurs conseillent d'effectuer les prélèvements le premier jour de relaxation du col ou le premier jour de l'œstrus, c'est à dire juste avant une éventuelle élimination des quelques bactéries « restantes » au cours de l'œstrus. En effet, J.B. Woolcock affirme que plus l'on avance dans les chaleurs plus les sécrétions utérines augmentent et leur pouvoir bactériostatique avec elles. [61]

Idéalement donc, pour le diagnostic d'une endométrite bactérienne, un prélèvement de l'endomètre doit être réalisé le plus proche possible du moment où le col commence à se relâcher : chez une jument infectée, cela se produit 8 à 10 jours après l'ovulation, chez une jument normale le délai est de 1 5 à 17 jours après l'ovulation ; c'est en effet à ce moment que l'exsudat présent dans l'utérus commence à être éliminé et que les microorganismes sont les plus nombreux. Passé ce délai, les juments entrent en chaleur et les mécanismes de défenses de l'utérus entraînent une diminution du nombre de bactéries vivantes présentes dans le liquide cervical. Cette différence s'accroît lorsque l'on progresse dans l'œstrus. [2 7]

S'il est impossible de préciser quand le col est relâché sans faire des examens quotidiens, un écouvillon de l'endomètre doit être réalisé lors de premiers jours de la période de chaleurs. Une alternative serait d'effectuer un écouvillonnage du col 9 jours après l'ovulation. [27]

Enfin, le cas des juments « susceptibles » ou « non résistantes » pose un problème car à la suite de la saillie ou même de l'insémination, elles présentent souvent une population bactérienne anormale lors du diœstrus puis « finissent » par évacuer les bactéries au cours de l'œstrus suivant. De plus, les sécrétions œstrales intra-utérines pourraient diluer une faible

population bactérienne résiduelle. Ainsi, pour d'autres auteurs, il semble plus judicieux de réaliser le prélèvement bactériologique en dioestrus, période de moindre résistance aux infections et physiologiquement « stérile ». [4]

Le dioestrus présente d'autres avantages que sont un examen de l'aspect du col sous imprégnation progestéronique, une interprétation plus aisée du prélèvement de liquide intra-utérin, et une appréciation du tractus génital dans une phase plus proche de l'état de gestation. [2 7]

L'inconvénient majeur de tout prélèvement en dioestrus est que les défenses immunitaires de l'utérus sont minimales ce qui expose à plus de risques d'infection utérine suite à une éventuelle contamination.

6. Méthode de prélèvement

En théorie, il conviendrait de réaliser le prélèvement cytologique (y a-t-il endométrite ?), puis, si nécessaire (en cas de mise en évidence d'une inflammation), dans un second temps, un prélèvement pour l'examen bactériologique (une bactérie est-elle responsable?). Cependant, afin de recueillir un prélèvement le moins contaminé possible, celui destiné à la bactériologie est réalisé en premier. La recherche bactériologique peut alors être différée de quelques minutes en l'attente de l'interprétation du prélèvement cytologique (confirmation ou infirmation d'une endométrite). [4]

a) Technique d'écouvillonnage

Il faut être aussi aseptique que possible :

On se doit d'éviter à la fois la transmission des affections vénériennes d'une jument à une autre, et l'introduction de la flore vestibulo-vaginale dans la partie antérieure du tractus génital, lors du prélèvement à l'aide d'un écouvillon, comme lors de tout autre technique d'examen. Les organismes introduits lors d'un prélèvement par écouvillonnage peuvent être rapidement éliminés par les défenses locales immunitaires, mais ils vont être prélevés sur le col ou dans la partie antérieure du vagin pendant la procédure d'examen et donner lieu à des erreurs d'interprétation des résultats obtenus.

Le fait que le nettoyage de la région vulvopérinéale soit souhaitable ou non doit, selon W. Edward Allen et J.R.Newcombe, être soumis à réflexion. Si un risque de contamination importante est présent, comme par exemple lors de défécation récente, il faut retirer ce « matériel ». Cependant, lorsque les lèvres vulvaires sont apparemment propres et sèches, on peut penser que des applications d'eau mobilisent les microorganismes, qui sont inévitablement entraînés par l'eau entre les lèvres de la vulve et dans le vestibule. Enfin, il est

recommandé de procéder à un séchage minutieux avant la réalisation de tout examen vaginal. [2 7]

-Il faut être précis :

-Il existe plusieurs critères à respecter rigoureusement.

-L'écouvillon doit être mis au contact de la zone à partir de laquelle on pense que l'isolement de bactéries pathogènes sera significatif. [2 7]

-D'après J.B. Woolcock, le diagnostic d'une infection utérine se fait uniquement par une mise en culture à partir d'un prélèvement endométrial, soit un écouvillon introduit l'écouvillon dans l'utérus. Un écouvillonnage du col peut conduire à récolter des microorganismes présents sur le col, dans l'utérus, et dans le vagin et n'est donc pas représentatif de la microflore utérine. [61]

Il est donc primordial de prélever exclusivement l'endomètre et de faire extrêmement attention de ne pas entrer en contact avec les surfaces fréquemment contaminées par des bactéries. De plus il faut veiller à minimiser au maximum les risques d'infection iatrogène liés à toute manipulation. [61]

Un écouvillon ne doit donc pas entrer en contact avec des zones normalement colonisées par des germes opportunistes ou pouvant avoir été contaminées par cette flore lors de l'introduction d'un spéculum par exemple ; c'est pourquoi on privilégiera l'utilisation d'écouvillons protégés. [27]

Cependant, l'isolement de pathogènes vénériens, quelle que soit la zone du tractus génital concernée, doit être considérée comme la preuve d'une infection, réelle ou potentielle, et l'interprétation de résultats positifs est alors facile. [2 7]

Il faut être simple :

Il faut causer le moins d'inconfort possible à la jument et avoir recours à une assistance minimale. [27]

Il faut être économique :

Les méthodes adoptées dans un grand élevage où les visites du vétérinaire sont fréquentes peuvent supporter d'être plus importantes que celles mises en place pour un petit nombre de juments. De même, le nombre de juments examinées à chaque visite et la distance parcourue influencent le coût des examens. Ces critères doivent être reliés à la valeur économique des juments, les gains de l'élevage, la valeur potentielle du poulain et la volonté de l'éleveur. [27]

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. [1 3]

Choix de l'écouvillon

Un écouvillon en alginate de calcium est préférable par rapport à un écouvillon en coton, car il permet une meilleure survie des bactéries, surtout lorsque l'écouvillon ne peut servir directement à ensemercer le milieu et doit être transféré au laboratoire dans un milieu de transport.

Avant d'être envoyé au laboratoire, surtout pour une recherche de Métrite Contagieuse Equine, un écouvillon en coton doit être enduit de sérum ou de charbon. [27][61]

EcoviUon préstérilisé de 15 cm dans un étui en plastique

Avec l'utilisation des premiers écouvillons intra-utérins non protégés et introduits manuellement, l'interprétation du résultat bactériologique restait très délicate. Malgré tout, encore aujourd'hui, certains praticiens utilisent avec satisfaction un simple écouvillon au travers d'un spéculum ; cette technique de prélèvement nécessite une ouverture totale du col et reste un prélèvement cervico-utérin. [4]

Un tel écouvillon présente l'avantage de pouvoir être acheté dans le commerce accompagné d'un tube rempli d'un milieu de transport. C'est un instrument court (20 cm) idéal pour le prélèvement de la fosse clitoridienne, et son utilisation est recommandée pour la recherche et le contrôle de la Métrite Equine Contagieuse. [27]

Il possède pour inconvénient le fait de nécessiter une extension, type tige métallique par exemple, pour parvenir à atteindre la région cervicale, tige qui devrait être stérilisée entre chaque jument. De plus, après avoir été retirée et avant d'être remise, la gaine de l'écouvillon est exposée à des contaminations à partir de toute surface avec laquelle elle peut entrer en contact. [27]

Malheureusement, il est extrêmement fréquent de perdre le prélèvement ou de le contaminer par des microorganismes provenant du milieu extérieur ou du vagin ; or toute contamination peut conduire à une erreur d'interprétation. Il est donc impératif de préparer la jument, d'assurer une bonne contention, et de veiller à respecter toutes les précautions d'hygiène. [27][46]

Ecouvillon protégé

Même si l'utilisation des écouvillons protégés a permis une baisse significative du nombre de résultats faussement positifs, ceux-ci sont toujours possibles puisqu'il est nécessaire de franchir des régions anatomiques contaminées à l'aller puis au retour. [5][31]

Comme on l'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. [5][31]

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 [8]). [5][31]

Suffisamment longs pour atteindre le col, les écouvillons protégés sont stockés individuellement dans des protections stériles. L'extrémité de l'écouvillon est maintenue dans la gaine protectrice jusqu'à ce qu'elle soit exposée au contact de l'endomètre, pour la réalisation du prélèvement ; puis elle est de nouveau rétractée dans la gaine externe pour prévenir sa contamination lors du retrait du matériel. [15][16][17][20][27][37]

Il existe plusieurs types de protection. Un tube métallique peut recouvrir l'écouvillon ; il peut être réutilisé mais devra être stérilisé après chaque utilisation.

Le tube protecteur peut être en plastique, il est alors jeté lorsque l'écouvillon est placé dans le milieu de transport.

L'extrémité de ce tube de plastique peut être ou non protégée. L'avantage de la présence d'une protection sous forme de capsule à l'extrémité du tube est que l'écouvillon ne peut être contaminé par du mucus cervical lors de sa progression jusque dans la lumière utérine ; en effet la capsule ne sera percée qu'une fois l'écouvillon introduit dans l'utérus et le matériel prélevé sera parfaitement représentatif de la flore utérine. [27][48]

Aujourd'hui, tous les auteurs s'accordent à vivement préconiser l'utilisation d'écouvillons protégés pour la réalisation de prélèvements utérins, afin d'éviter à la fois la contamination du matériel et de l'utérus. La fiabilité et la facilité d'utilisation des écouvillons protégés sont autant d'arguments visant à inciter leur emploi. L'étude de T.L. Blanchard, M.R. Cummings, M.C. Garcia, J.P. Hurtgen, et R.M. Kenney s'applique à prouver que les résultats d'un prélèvement avec un écouvillon protégé sont plus représentatifs du contenu de la lumière utérine et donc plus fiables que ceux issus d'une méthode utilisant du matériel non protégé. L'utilisation d'un instrument protégé diminue donc le risque d'obtention de faux positif et de diagnostic erroné d'infection utérine. [11][12]

L'utilisation des écouvillons aux extrémités protégées et/ou occluses a continué d'améliorer considérablement la fiabilité de l'examen bactériologique intra-utérin.

Il est maintenant reconnu qu'ils permettent d'obtenir des résultats plus significatifs car leur utilisation limite le nombre d'agents contaminants recueillis.

L'utilisation d'un écouvillon doublement protégé et occlus semble donc être une technique de prélèvement intéressante puisqu'elle limite, autant que faire se peut, à la fois la contamination du prélèvement et celle de l'utérus. [4][31][48]

Toutefois, ce prélèvement, consistant en un simple contact fugace d'un écouvillon dans la lumière utérine, peut sembler peu représentatif de l'éventuelle population bactérienne de l'utérus. De plus, l'inconvénient principal du prélèvement par écouvillon protégé est la fréquence non négligeable des « faux-négatifs » (culture stérile malgré la présence probable de bactéries intra-utérines).

D'autres facteurs responsables de cultures faussement négatives sont également à prendre en compte : nature du milieu de transport, conditions de transport, et nature desensemencements au laboratoire. La possibilité de résidus d'antibiotiques intra-utérins ou l'élimination des bactéries de la lumière utérine avant la fin du processus inflammatoire sont aussi à prendre en considération. [4]

On peut envisager deux méthodes en vue d'obtenir un écouvillon pour une mise en culture.

Méthode utilisant un spéculum et choix du spéculum

L'utilisation ou non d'un spéculum prête à de nombreuses divergences d'opinion. Certains auteurs soulignent que le spéculum peut aider à l'examen visuel du col et du vagin, et permettre un passage facilité de l'écouvillon à travers le col. [61]

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.

Si le col est suffisamment relâché (c'est à dire si la jument est bien en œstrus), l'écouvillon est passé précautionneusement à travers le spéculum et le col jusque dans le corps de l'utérus où il est exposé et roulé au contact de l'endomètre. Puis l'écouvillon est rétracté dans sa gaine protectrice, et délicatement retiré et placé dans le milieu de transport, l'ensemble étant clairement identifié, avec le nom de la jument, la date et le site de prélèvement. [1 3][1

6][20][46][48]

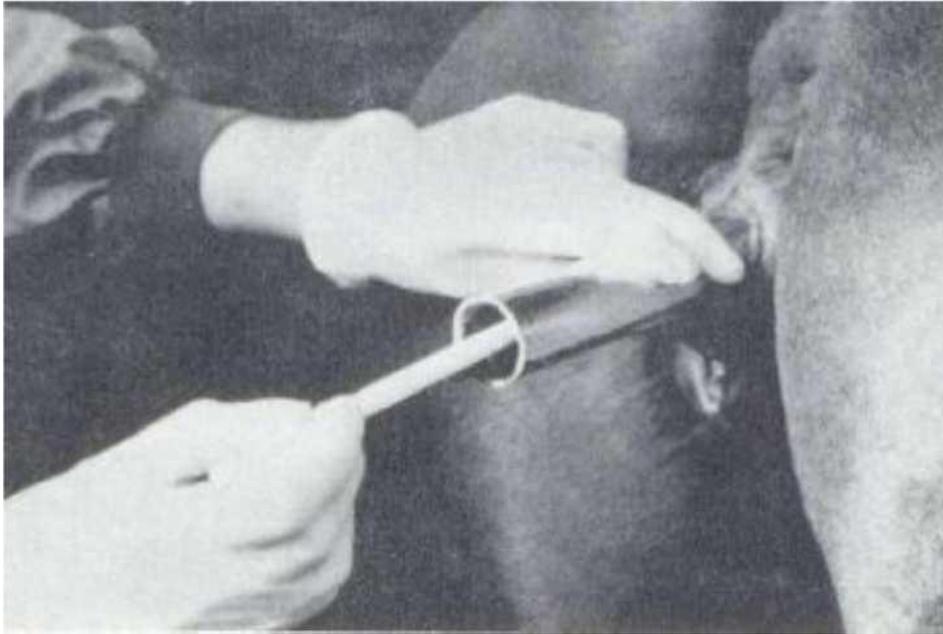


Image 22 : technique d'écouvillonnage avec utilisation d'un spéculum

D'après [48]

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. [61]

Technique manuelle

Cette méthode consiste donc à placer un écouvillon protégé le long du bras de l'opérateur, et recouvrir le tout d'une manche en plastique. L'index est placé dans le canal cervical et l'écouvillon est guidé jusque dans la lumière utérine où il est exposé ; le tube protecteur de l'écouvillon traverse le doigt de gant, et l'extrémité perce la capsule pour être exposée et effectuer le prélèvement ; une fois ce dernier terminé, le processus inverse est accompli. [1 3][1 5][27]

J.M. Betsch préconise un temps d'exposition de l'écouvillon dans la lumière utérine d'au moins 30 secondes, en le frottant de part et d'autre de la muqueuse, pour maximiser les chances de mise en évidence d'une bactérie. [5]

Les avantages de cette méthode sont que l'on n'a pas besoin de spéculum, on respecte une bonne asepsie de la jument et on prélève du matériel véritablement intra- utérin. [27] De plus, si l'écouvillon se bloque dans un des replis du col, il est plus facile de le réorienter manuellement, sans vaginoscope. [1 5]

Cependant, un examen visuel du col est impossible, bien qu'une palpation vaginale de celui-ci révèle des informations équivalentes voire de qualité supérieure. Des bactéries peuvent être introduites dans l'utérus par l'intermédiaire de la manche, et même si l'on prévient une contamination de l'écouvillon, la réalisation de cet examen en phase lutéale peut provoquer une inflammation, une infection et un retour prématuré en œstrus ; pendant **l'œstrus, cette contamination éventuelle est sans conséquences fâcheuses. Des difficultés** peuvent également être rencontrées pour la réalisation de cette technique pour des juments chez lesquelles l'orifice vulvaire a été réduit par une opération de Caslick. [27] C'est pourquoi dans le cas des juments dont la vulve a été suturée, D. Brook recommande l'utilisation d'un spéculum. [1 5]

Après toutes ces considérations les auteurs recommandent l'utilisation d'un écouvillon protégé guidé manuellement. Tous les écouvillons sont alors en contact avec l'endomètre et une assistance minimale est nécessaire, car les risques de contamination de l'instrument sont relativement faibles.

La seule restriction absolue de cet examen est sa réalisation chez une jument gestante[27]

Enfin, il apparaît que 1 à 10 colonies de bactéries non pathogènes peuvent être isolées à partir d'écouvillons utérins, chez un certain nombre de juments cliniquement normales, et ce, malgré l'utilisation d'écouvillons doublement protégés. D'après les auteurs, il semblerait que la paroi vulvo-vaginale, plus que le col, représente la barrière majeure de protection contre les contaminations bactériennes ascendantes du tractus génital. La fosse clitoridienne et le vestibule semblent être, chez la jument cliniquement normale, le réservoir d'un grand nombre de bactéries, et sont le siège de la croissance bactérienne, dont certaines sont potentiellement pathogènes pour l'utérus ; ces organes peuvent servir de source à l'inoculation utérine lors du passage d'une main ou d'un instrument à travers le vestibule ou la vulve. [31]

b) Ecouvillons vestibulaires et clitoridiens

Certaines bactéries pathogènes peuvent coloniser un ou plusieurs sites génitaux, tels que le clitoris, le vestibule ou le vagin. Cette contamination chronique inapparente du tractus génital postérieur peut être responsable d'infections récidivantes de la lumière utérine après chaque saillie, insémination, introduction de spéculum, prélèvement cervico-utérin, ou thérapeutique locale. [4]

Ainsi, en présence d'une endométrite subaiguë avec isolement répété d'une même souche bactérienne malgré les traitements, il peut être intéressant de prélever les autres sites génitaux pouvant représenter un réservoir, en vue d'une recherche bactériologique de la même souche

(vagin, testicule, clitoris, lèvres vulvaires). Les bactéries les plus souvent mises en évidence lors de ce type d'infection génitale récidivante sont encore : *Taylorella equigenitalis*, *Klebsiella pneumoniae*, et *Pseudomonas aeruginosa*. [4]

La main de l'opérateur est protégée par un gant ; il place son pouce et son index de chaque côté de la commissure ventrale de la vulve, et deux autres doigts sous la commissure de la vulve ; les lèvres de la vulve sont alors écartées et le clitoris est éversé.

Un écouvillon stérile est placé sur la partie ventrale du vestibule pour récolter du matériel avant de procéder à un écouvillonnage minutieux de toutes les aires de la fosse clitoridienne. [48]

Un écouvillon étroit et stérile est placé dans le sinus clitoridien central et dans les sinus latéraux, puis des petites rotations lui sont appliquées pour recueillir du smegma.

L'écouvillon est alors immédiatement placé dans le milieu de transport et clairement identifié avec le nom de la jument, la date et le site de prélèvement. [48]



Image 23 : écouvillonnage de la région clitoridienne D'après [48]

Avant d'effectuer le prélèvement, si le praticien estime qu'une humidification de l'écouvillon est nécessaire, elle doit être réalisée avec de l'eau stérile ; il semblerait en outre que cette précaution permette une meilleure détection des porteurs chroniques. [29]

Chez une jument ayant été traitée pour une endométrite clinique, la mise en culture à partir d'écouvillon de la fosse clitoridienne et du vestibule peut permettre de mettre en évidence les agents étiologiques de l'infection, même après qu'ils aient été éliminés de l'utérus. [31]

c) Lavage et aspiration utérine

Quand la lumière utérine contient du pus ou un matériel fluide, on peut effectuer un prélèvement par aspiration grâce à une pipette d'insémination artificielle stérile passée à travers le spéculum vaginal ou guidée manuellement. [48]

Si l'utérus ne contient pas de liquide ou de pus, un lavage utérin peut être réalisé. Une solution saline stérile (20 à 50 ml) est introduite dans l'utérus à l'aide d'une pipette d'insémination artificielle, puis réaspirée. [48]

Une autre technique consiste à utiliser un cathéter de Foley dont le ballonnet est gonflé juste à l'entrée de la lumière utérine ; une poche de 250 ml de solution saline stérile est connectée au cathéter et le liquide est poussé dans l'utérus par gravité ; en même temps, l'utérus est massé par voie transrectale, avant de réaspirer le liquide. [8][48]

Un examen bactériologique du sédiment obtenu à partir du liquide de lavage est entrepris[3][48]

Si l'on sait qu'un délai dans la procédure ne peut être évité, le liquide récolté de manière stérile est placé dans un milieu de transport bactérien, et une autre portion est fixée dans un liquide de fixation. [48]

Il semblerait que le prélèvement réalisé à partir de lavages utérins soit plus représentatif de l'éventuelle population bactérienne intra-utérine et limite la fréquence des «faux négatifs». Les principaux inconvénients de cette méthode sont la nécessité d'une centrifugation et les risques plus grands de contamination du prélèvement (« faux positifs »).

Le lavage utérin à l'aide de grands volumes (1 à 2 litres) permet de limiter le nombre de faux négatifs mais pose des problèmes de centrifugation en pratique courante et augmente la fréquence de faux positifs. Afin de limiter ces deux aspects, le lavage utérin décrit par ROSZEL et al. pour le prélèvement cytologique peut être adapté pour la réalisation du prélèvement bactériologique (50 à 60 ml, cathéter d'insémination protégé, technique du double gant, centrifugation en tube). [4][49]

7. 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 les ensemencements sont réalisés dans les minutes qui suivent le prélèvement. Toutefois, si l'on ne peut éviter un délai entre l'obtention de l'échantillon et l'inoculation du milieu de culture, l'utilisation d'un milieu de transport est essentielle, sans quoi l'on s'expose à une déshydratation du prélèvement : l'échantillon est placé tout de suite dans un milieu de transport adapté et envoyé dans les plus brefs délais à un laboratoire expérimenté pour les analyses bactériologiques. Il est recommandé d'utiliser 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. [13][15][40][46][48]

Le prélèvement placé dans le milieu de transport doit être conservé à l'abri de la lumière et des températures extrêmes. [46][48]

Il faut s'attacher à respecter un délai le plus bref possible entre le prélèvement et le traitement par le laboratoire : une fois dans le milieu de transport, l'échantillon doit être acheminé au laboratoire au maximum dans les 5 jours suivant le prélèvement selon certains auteurs [46], voire dans les 48 heures pour d'autres [43][48]. Pour D. Brook, si l'on n'ensemence pas les boîtes 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'échantillon dans le milieu de transport. [15]

Enfin, l'emballage doit être sûr pour éviter la casse et assurer la sécurité du convoi postal[48]

8. Technique laboratoire

Les points importants à prendre en considération sont le nombre de bactéries, leur capacité à causer des réactions tissulaires ou leur responsabilité dans une simple contamination de surface. C'est pourquoi il faut réaliser des analyses qualitatives et quantitatives, que l'on se doit d'associer systématiquement à un examen cytologique.

La bactériologie gynécologique équine est très spécialisée et requiert du personnel expérimenté soucieux de prendre garde aux détails.

Des décisions cliniques importantes peuvent être prises et basées directement sur les résultats bactériologiques, la signification desquelles doit être comprise et prise en compte par le laboratoire.

La standardisation des méthodes doit être suffisante pour assurer précision et efficacité, deux qualités essentielles à l'utilisation et l'interprétation des résultats par le praticien.

Il faut des boîtes 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 ensemer dans une atmosphère propre, dépourvue de poussière et exempte de source de contamination. [1 5][48]

Selon D. Brook, une gélose au sang représente un bon milieu pour un premier examen, mais l'utilisation de géloses spécifiques accélère l'identification des germes. Les boîtes sont incubées à 37°C et la croissance est évaluée toutes les 12 heures. Dès que les boîtes sont ensemenées, il est recommandé de les identifier soigneusement et de les porter à l'incubation aussi rapidement que possible. [1 5]

Le type et le nombre de colonies bactériennes doivent être associés aux signes cliniques pour décider de la nécessité et de la nature d'un traitement éventuel. [1 5]

Une croissance bactérienne pure et importante s'accompagne souvent de signes cliniques d'infection. Il faut cependant faire une interprétation raisonnée et rigoureuse d'une croissance bactérienne modérée, que l'on doit pour cela rapprocher d'un examen cytologique. Lorsque l'examen cytologique révèle un grand nombre de polynucléaires neutrophiles, une antibiothérapie est nécessaire. La croissance de différentes souches bactériennes associée à un nombre variable de polynucléaires neutrophiles est à rapprocher d'une technique défectueuse. Dans le cas de culture aérobie équivoque, on peut avoir recours à des mises en culture en milieu anaérobie et microaérophile. [1 5]

a) Culture aérobie

Pour tout examen bactériologique de routine en gynécologie équine, l'ensemencement avec des écouvillons doit se faire dans deux boîtes de pétri : l'une contient une gélose enrichie en peptones, l'autre un milieu Mac Conkey. [48]

Les deux boîtes 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. [48]

L'incubation des milieux dans des conditions aérobies permet la mise en évidence de la grande majorité des agents pathogènes potentiels du tractus génital. [1 3]

b) Culture microaérophile

Lors de toute mise en culture de routine, deux boîtes de pétri supplémentaires doivent être ensemenées 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 10Z 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 Le cystine hydrochloride soluble (100 mg/l), sulfate de sodium (200 mg/L, 2 à 5Z de sang de cheval ou de mouton), et amphotéricine B (5 mg/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. [48]

c) Culture anaérobie

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

Une des deux boîtes contient 1 00 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. [48]

d) 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 où elles sont incapables de pousser, alors qu'elles étaient viables et capables de pousser sur un milieu non sélectif. [40]

L'identification par un technicien expérimenté passe par l'aspect des colonies sur la gélose au sang et sur le milieu Mac Conkey. Pour faciliter cela, il faut une bonne technique d'inoculation, permettant une séparation adéquate des colonies.

Lorsque le prélèvement endométrial est de bonne qualité, l'identification visuelle, associée à une coloration, peut suffire.

En ce qui concerne les prélèvements clitoridiens, les nombreuses colonies nécessitent plus d'investigations. [48]

Bactéries pathogènes aérobies

Elles regroupent notamment *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella Pneumoniae*, *Streptococcus zooepidemicus*. [48]

Pseudomonas aeruginosa produit des colonies non hémolytiques, verdâtres, sur une gélose au sang après 24 heures d'incubation en milieu aérobie. La croissance de cette bactérie est abondante et rapide sur un milieu de Mac Conkey, et le lactose est fermenté pour produire des colonies roses. La coloration de gram révèle un bacille à gram négatif. Elle doit être différenciée de *Pseudomonas fluorescens* ainsi que des autres *Pseudomonas* par sa capacité (qu'elle seule possède) à croître à des températures élevées de 41- 42°C et d'oxyder le gluconate de potassium. Certaines souches de cette bactérie ne poussent qu'au bout de 48 heures sur une gélose au sang incubée à 37°C, et ne produisent que de petites colonies ; c'est pourquoi, tous les milieux de culture exposés à des milieux aérobies doivent être réexaminés après 48 heures d'incubation. [48]

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 aérobie. 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. [48]

Streptococcus zooepidemicus produit des colonies en tête d'épingle, après 24 heures d'incubation aérobie 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 Mac Conkey ; elle fermente le lactose, donnant alors des colonies roses, appartenant aux bacilles à gram négatif. [48]

Bactéries pathogènes microaérophile

Pour toutes les petites colonies pâles, voire translucides, on procède d'abord à une série de tests visant à étudier leurs activités catalase et oxydase.

Taylorella equigenitalis se révèle très rapidement être catalase-positif et oxydase- positif, 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 révèle un petit coccobacille à gram négatif, un test à la phosphatase est réalisé ensuite pour mettre en évidence une éventuelle réaction positive. 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. [29][48] Rappelons ici que *Taylorella equigenitalis* est responsable de la Métrite Contagieuse Equine, maladie réputée légalement contagieuse.

Bactéries pathogènes anaérobies

Les bactéries anaérobies strictes sont à différencier des bactéries anaérobies facultatives par l'inhibition de leur croissance en présence d'un disque imprégné de métronidazole. Les colonies isolées sont identifiées grâce aux méthodes standardisées des laboratoires. [48]

Champignons pathogènes

Candida species produit des colonies grises à blanches, en relief, d'aspect brillant, doux et crémeux, après 48 heures d'incubation sur une gélose au sang ou sur un milieu de Sabouraud, à 37°C. *Aspergillus species* pousse également sur milieu de Sabouraud. [48]

e) 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. [40]

En d'autres termes, une culture plurimicrobienne ou révélant la croissance d'un agent contaminant non pathogène ne permet pas l'identification précise des germes incriminés.

Il est donc indispensable d'avoir recours à une purification de la culture par repiquage. Une seule colonie bien isolée doit donc être transférée sur un milieu non sélectif et identique au premier milieu de culture, sur lequel l'isolement et la culture ont été possibles, dans des conditions de température et atmosphériques identiques elles aussi aux précédentes. [48]

f) 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. [48]

g) Tests biochimiques

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.

Ils permettent par exemple de différencier les bactéries à gram négatif, les streptocoques et les staphylocoques.

Le kit « API 20 E » par exemple donne des résultats interprétables avec l'aide de « API QUICK index » qui liste plus de 900 profils et se révèle être suffisant dans la plupart des cas. [48]

h) 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. Bien qu'en routine l'on utilise 8 disques, que l'on place sur une boîte de pétri, il semblerait préférable de n'en utiliser que 6 afin d'éviter les risques d'interaction par diffusion des antibiotiques et les erreurs d'interprétation.

Ces tests sont des tests qualitatifs et non quantitatifs, et la taille des zones qui se créent ne détermine en rien le degré de sensibilité à l'antibiotique concerné. [48]

i) Interprétation des résultats

Cette étape de l'examen bactériologique reste la responsabilité du clinicien. L'anamnèse et les signes cliniques sont les deux éléments les plus importants. En effet, l'interprétation des résultats n'est pas uniquement basée sur la nature des bactéries isolées, mais é galement sur l'historique clinique et les autres examens gynécologiques. Ainsi, la cytologie, par exemple, augmente la fiabilité de l'interprétation des résultats bactériologiques. [48]

La présence d'organismes est significative si l'on suspecte l'existence d'une infection à l'origine d'une diminution de la fertilité, d'une infection empêchant la conception ou responsable d'un avortement, ou encore si l'on est confronté à un étalon infecté et ayant pu transmettre l'infection à d'autres juments. [61]

Les problèmes d'interprétation apparaissent donc lorsque l'on est confronté à des juments cliniquement normales chez lesquelles on a pu uniquement isoler des bactéries.

Il est donc important de déterminer si les microorganismes recueillis sur l'écouvillon ou dans le liquide de lavage sont responsables d'une réponse tissulaire et s'ils vont se développer dans l'utérus au détriment de la fertilité.

Si on pense qu'une réponse peut se mettre en place, deux choses sont à prendre en considération : d'une part, un faible degré de contamination est capable à lui seul de faire chuter la fertilité, et d'autre part, des capacités bactéricides de l'utérus déficientes, associées à d'autres troubles, affectent également la fertilité. [61]

Si on ne peut pas mettre en évidence de modification du statut inflammatoire de l'utérus chez une jument normale, l'isolement éventuel de germes n'est alors pas significatif et ces germes n'ont probablement pas de rôle pathogène effectif.

En effet, un utérus de jument saine ne possède aucune flore microbienne résidente ; cependant, une flore transitoire et non résidente peut s'observer sur le col de l'utérus et différer de la flore permanente et résidente de la partie postérieure du tractus génital. C'est pourquoi un problème d'infertilité chez une jument isolée ne peut être attribué à un faible nombre de bactéries n'entraînant aucune réponse locale. [61]

Un faible nombre de germes et l'absence d'autres signes indicateurs d'une infection sont donc peu significatifs. Il existe cependant une exception à ces affirmations : la présence de *Taylorella equigenitalis*, dans n'importe quelle partie du tractus génital, et ce quel que soit le nombre de colonies identifiées, est considérée comme significative du fait de l'importance des répercussions que cette bactérie peut avoir sur la carrière reproductrice des juments, surtout si ce germe vient à être transmis et disséminé. [61]

bactériologiques mettent en évidence la présence de bactéries définies dans le tableau ci-dessous. [4]

Strepto.Chémolyt. (zooepidemicus)	+	+	+	+	+	+	
E. Coli	+	+	+	+	+	+	
Klebsiella pneumoniae					+	+	+
Pseudomonas aeruginosa (USA)					+	+	+
Corynebacterium sp.					+		
Staph.aureus					+		
Taylorella equigenitalis							MLRC
Autres gram+ et gram-							+ /-

La présence d'une endométrite clinique ou diagnostiquée par cytologie ou biopsie permet ainsi de trancher dans de nombreux cas d'interprétation bactériologique douteuse. Mis à part Taylorella equigenitalis, la plupart des autres bactéries responsables d'endométrite chez la jument sont des bactéries opportunistes dont la présence sans endométrite confirmée peut être considérée comme non significative. La plupart des études

La prévalence des différentes bactéries diffère quelque peu selon les pays, mais les Streptocoques ^Ahémolytiques sont en général responsables de plus de 50% des endométrites bactériennes.

Enfin, de nombreuses études de cytologie et de bactériologie conjointes ont montré la réalité des endométrites pour lesquelles la bactériologie ne met pas de bactéries aérobies courantes en évidence. Les causes d'échec d'isolement de bactéries lors d'endométrites sont multiples : une insuffisance de contact de l'écouvillon dans l'utérus (moins de 30 secondes), des bactéries logées dans la profondeur de l'endomètre, une dessiccation des bactéries, des mauvaises conditions de transport, une dilution dans le milieu de transport, des recherches limitées en laboratoires. Pour finir, certaines endométrites peuvent n'être que le résultat d'une « agression » non microbienne. [4]

Les causes d'endométrite bactérienne

Les bactéries responsables d'endométrite et donc de chute de la fertilité sont classées en trois groupes.

Croupe 1 : bactéries pathogènes et opportunistes responsables d'endométrite aiguë

Non spécifique

Ce sont les bactéries qui font normalement partie, en plus ou moins grand nombre, de la flore résidente de la région périnéale, des lèvres vulvaires, du vestibule, et de la fosse clitoridienne ; lorsqu'elles restent localisées dans ces zones précises, les bactéries ne causent pas de signes d'inflammation et ne colonisent habituellement pas la partie antérieure du

tractus génital ; c'est pourquoi l'isolement de bactéries (autres que les germes pathogènes spécifiques) à partir de ces sites n'est pas significatif. [27][46][48]

Les bactéries ont néanmoins accès à l'utérus dans certaines circonstances anormales : • pendant la saillie : ce ne sont pas seulement les bactéries en provenance des juments qui s'introduisent dans les parties les plus antérieures de l'utérus pendant la saillie, mais également les bactéries similaires présentes sur le pénis de l'étalon ou dans l'éjaculat ; une désinfection systématique de la zone génitale du mâle et de la femelle avant la saillie permet de diminuer les risques de contamination, mais on rapporte

Également que cela peut être à l'origine de la sélection de certaines bactéries qui seront introduites malgré tout dans de telles situations.

• Après le poulinage : de nombreuses juments, lorsqu'elles se relèvent après la mise bas, permettent une aspiration d'air et de bactéries (contenues dans les liquides materno-foetaux) dans l'utérus ; l'utérus est ainsi fréquemment colonisé, initialement par des coliformes, et plus tard par des streptocoques C hémolytiques qui deviennent les germes dominants.

Dans ces deux circonstances, les conditions d'apparition d'une éventuelle infection sont naturelles et considérées comme normales. Des endométrites transitoires sont donc les séquelles obligatoires de la parturition et de la saillie. Cependant, chez une jument normale dont l'appareil génital est sain, l'endométrite aiguë ne doit durer que 24 à 72 heures ; la plupart des infections post partum se résolvent en effet sans traitement, ou sont au plus tard éliminées lors des premières chaleurs suivant la mise bas. [27][46][48]

Cependant, lors de pneumo-vagin ou de résistance utérine défectueuse, les germes du groupe 1 causent des endométrites persistantes avec troubles de la fertilité. [27][46][48]

En théorie, toutes les bactéries peuvent être isolées et responsables d'endométrites. Mais le plus souvent, en pratique, on isole des germes aérobies : *Streptococcus species* (C hémolytique), *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus albus*, *Moraxella species*, *Neisseria species*, *Corynebacterium species*, *Anthracoïdes species*, *Acinetobacter species*, voire parfois, des germes anaérobies comme *Bacteroides fragilis*, *Fusobacterium species*, *Peptostreptococcus anaerobius*, *Peptococcus species*, *Clostridium species*, en culture pure ou non. D'autre part, *Enterobacter aerogenes*, *Pasteurella species* sont rarement isolés en règle générale, mais se révèlent être relativement fréquents lors de cas d'endométrites aiguës.

Toutes ces espèces peuvent donc être isolées lors de prélèvement endométrial et être aussi bien le témoin significatif d'endométrite aiguë, que des contaminants non significatifs, voire encore une flore commensale de la surface épithéliale. [27][43][46][48]

En conclusion, l'interprétation d'un examen bactériologique est indissociable de l'analyse clinique (pertes vaginales, cervicite, fluide dans l'utérus, urovagin, pyomètre), ainsi que d'une analyse cytologique (révélant la présence de polynucléaires actifs associés à des cellules épithéliales de l'endomètre), pour affirmer la pertinence de l'isolement d'un ou plusieurs germes.

Dans le cas d'endométrite aiguë non spécifique, s'il y a un choix à faire, il semble plus pertinent de privilégier l'examen cytologique pour avancer des conclusions quant à l'existence d'une affection éventuelle. [46][48]

Groupe 2 : bactéries responsables de maladies vénériennes

Une maladie vénérienne équine est une infection génitale, d'un étalon ou d'une poulinière, par un germe spécifique, suivi du développement d'une épidémie d'endométrite aiguë causé par le même organisme pathogène. Seuls *Taylorella equigenitalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* ont été isolés comme de véritables causes de maladies vénériennes. [27][43][46][48]

Les juments infectées peuvent présenter des mécanismes de défenses immunologiques de l'utérus aussi bien anormaux que normaux. [27]

De plus, ces microorganismes ne sont pas retrouvés comme faisant partie de la flore normale de l'appareil génital externe, et sont transmis d'une jument infectée à une autre soit lors de la saillie par le même étalon, soit lors des examens génitaux sans respect des règles d'hygiène de base. [27]

Ces germes, responsables de métrite contagieuse, sont des pathogènes vénériens fortement invasifs, et bien qu'ils puissent ne pas causer de signes cliniques évidents, lors d'infection de l'étalon, ils envahissent activement l'appareil génital d'une très grande proportion de juments en contact. Ces juments peuvent rester infectées pendant plusieurs semaines ou mois, jusqu'à ce qu'une résistance naturelle finisse par éliminer les bactéries de l'utérus. Un traitement antibiotique adapté peut accélérer cette élimination, bien que ces organismes puissent par la suite résider dans la région vestibulo-vulvaire. [27]

La présence de *Klebsiella species*, quelle que soit la souche isolée, doit être considérée comme suspecte car elle ne fait pas parti de la flore normale de l'appareil génital. [27]

De ce fait, son isolement dans n'importe quelle portion du tractus génital, doit être considérée comme significatif et l'isolement de cette bactérie doit entraîner une interruption immédiate de la reproduction jusqu'à ce que la situation ait été explorée et le problème résolu. [48]

Enfin, si une bactérie responsable de maladie vénérienne est isolée, à partir d'un écouvillon clitoridien et d'un écouvillon vestibulaire, ou d'un prélèvement endométrial, la jument doit

être déclarée comme ne pouvant participer à la saillie naturelle, qu'elle présente ou non des signes cytologiques ou cliniques d'endométrite aiguë, et ce jusqu'à ce qu'on établisse la preuve qu'elle a reçu un traitement efficace. [48]

Croupe 3 : les bactéries pathogènes occasionnelles

Pseudomonas aeruginosa regroupe certaines souches qui pourraient être des pathogènes vénériens potentiels. Des lavages constants de l'appareil génital externe avec des solutions antiseptiques, et des traitements antibiotiques répétés, peuvent prédisposer à des infections utérines dues à ce germe, par inhibition de la flore normale.

Proteus vulgaris est un des germes les plus fréquemment isolés, avec *Escherichia coli*, bien qu'on ne soit pas sûr que sa présence soit significative. [27]

Quantification des résultats

Il est important que le résultat de la bactériologie soit quantifié ou au moins gradé (en 3 ou 4 grades par exemple). [5]

En effet, il est aisé de comprendre qu'une croissance importante au bout de 24 à 48 heures est plus significative que l'obtention de quelques colonies dans le même délai. [1 3]

En présence d'une endométrite clinique (écoulements vulvaires d'origine utérine, liquide intra- utérin abondant), ou d'une endométrite confirmée par cytologie ou histologie, l'interprétation bactériologique est bien plus aisée. Ainsi, en théorie, lors d'endométrite, n'importe quelle bactérie isolée en culture pure et abondante pourrait être considérée comme responsable de l'endométrite. [4]

Le prélèvement doit être considéré comme contaminé si plus de 2 genres bactériens différents sont mis en évidence, et peut être considéré comme douteux pour 2 genres bactériens. Lors de la culture d'une seule bactérie, la présence de moins de 10 colonies bactériennes peut également être considérée comme douteuse, mis à part pour *Taylorella equigenitalis*, *Klebsiella pneumoniae* de sérotype pathogène (selon l'épidémiologie locale) et *Pseudomonas aeruginosa*. [5][49]

Les endométrites dues à la présence de deux bactéries sont rares. Dans de telles situations, une colonie bactérienne est en général bien plus fréquente que l'autre ; et la réalisation de deux antibiogrammes dans ce cas ne présente que peu d'intérêt. [5]

Une culture polymicrobienne associée à un nombre variable de polynucléaires neutrophiles témoignent souvent d'une erreur technique ou probablement d'une contamination cervicale.[15]

En conclusion, l'endométrite est reconnue comme une importante cause d'infertilité chez la jument. La mise en culture à partir d'échantillons utérins est une méthode diagnostique

fréquente chez les poulinières, malgré les controverses qui persistent quant à l'interprétation que l'on doit faire des résultats obtenus.

C. La cytologie utérine

Bien que l'analyse bactériologique soit reconnue comme un e aide au diagnostic des endométrites équine, des résultats faussement positifs peuvent résulter d'une contamination par l'environnement, ou par contact avec la vulve, le vagin ou la partie caudale du canal cervical. [16]

Il est pour cela recommandé, pour établir un diagnostic fiable, d'inclure la bactériologie dans une série d'examens, et d'interpréter les résultats de la mise en culture à la lumière des observations de la biopsie et de la cytologie de l'endomètre ; reste que, souvent, les propriétaires d'étalons exigent que les cultures soient totalement négatives avant que la jument ne soit mise à la saillie. [4]

La cytologie consiste en l'étude des cellules et éléments présents dans la lumière utérine. Les objectifs sont les suivants :

- y a-t-il endométrite \
- y a-t-il des éléments étiologiques de l'endométrite \

Il s'agit donc essentiellement d'une technique de diagnostic dont les avantages tiennent en partie dans le fait que c'est un examen simple, ne nécessitant pas de matériel très onéreux, ni très sophistiqué. [4]

La cytologie utérine doit être réalisée en pratique courante par le praticien dans le but de diagnostiquer, en quelques minutes, la présence ou l'absence d'une endométrite. Elle permet par exemple de lever le doute en présence de liquide intra-utérin ou d'écoulements suspects à la vulve.

De plus, cette technique est représentative de l'ensemble de l'utérus si elle est réalisée dans de bonnes conditions.

Il faut toutefois veiller à ne pas contaminer l'utérus et le prélèvement. [4]
Le diagnostic d'une endométrite aiguë (active) est basé sur la présence et l'identification de cellules inflammatoires, de cellules épithéliales dégénérées et éventuellement de l'agent infectieux responsable ; en effet, comme les polynucléaires neutrophiles sont normalement absents des frottis endométriaux des juments saines, leur présence est un bon témoin d'inflammation. [20][21][37]

Or le résultat d'un prélèvement cytologique est disponible immédiatement et permet ainsi au clinicien de prendre une décision quant à ce qu'il convient de faire vis à vis d'une éventuelle remise à la reproduction ou de la mise en place d'un traitement. [21]

Indications de la cytologie utérine

Un examen cytologique peut se révéler d'une grande utilité dans plusieurs situations :

- lors de suspicion d'endométrite, quel que soit le stade
- lors de la présence de liquide utérin douteux en œstrus, ou pour toute jument présentant des écoulements vulvaires suspects,
- lors de la présence, toujours anormale, de liquide dans l'utérus en période de dioestrus,
- chez toute jument non gestante après trois cycles « correctement » exploités,
- en début de saison de monte pour une jument restée non gestante la saison précédente,
- lorsqu'une jument présente plus d'un dioestrus raccourci,
- après une résorption embryonnaire précoce,
- en début de deuxième chaleur post-partum suite à une dystocie,
- en vue d'une orientation immédiate vers une thérapeutique adaptée,
- pour évaluer la réponse au traitement des infections utérines. [4][7][20][46][59]

Contre-indications de la cytologie

Il s'avère inutile de réaliser un prélèvement cytologique lorsque l'on est en période d'endométrite physiologique, soit lors des :

- 1 5 jours suivant le poulinage
- 5 jours suivant une saillie ou une insémination
- 1 0 jours suivant un traitement utérin. [7]

1. Période du cycle la plus appropriée au Prélèvement

Il existe différentes opinions concernant la période idéale de prélèvement en vue d'une analyse cytologique : anœstrus, dioestrus, début œstrus, ou quand le col commence à se relâcher.

Dans la plupart des cas, on préconise de réaliser le prélèvement au milieu de l'œstrus, qui semble être le stade le plus représentatif de la période de reproduction ; de plus, c'est la période durant laquelle les défenses naturelles de l'utérus semblent être maximales ; ainsi, si des polynucléaires neutrophiles et/ou des bactéries sont présents, on peut conclure à l'existence d'un véritable problème. [1 7][21][59]

De plus, la réalisation de tout prélèvement en dioestrus augmente les risques d'infection iatrogène car les mécanismes de défense de l'utérus ne sont pas optimaux. [1 7]

2 Technique de prélèvement

La jument est maintenue dans une barre d'examen, sa queue est attachée sur le côté, et on procède à un nettoyage minutieux de la région vulvaire et périnéale avec un savon non irritant. [16][1 7][20][59]

Il existe trois techniques de récolte du prélèvement cytologique.

a) La technique du doigt

La technique du doigt passé à travers le col est la plus simple et la plus rapide : l'index est passé à travers le col, en prenant soin de le protéger lors du passage dans le vagin et le vestibule, puis on procède, après un étalement direct sur la lame (en appliquant le doigt sur la lame), à la coloration, et la lecture. [4][38]

Cette méthode permet de mettre en évidence une population de cellules cervico-utérines, voire vaginales, parfois peu représentatives de la lumière utérine. [4]

Lors d'endométrite aiguë ou d'endométrite subaiguë, la technique du doigt reste une technique satisfaisante, mais elle ne permet pas toujours le diagnostic des endométrites chroniques. [4]

Dans certains cas la cellularité du prélèvement s'avère très faible du fait de l'absence de mucus ou d'une perte du prélèvement lors du retrait du doigt. [4]

b) La technique de l'écouvillon

Cette technique combine les avantages de la simplicité de réalisation, et d'une meilleure représentativité de la population cellulaire intra-utérine, et d'une contamination limitée de l'utérus. [4]

Un écouvillon non protégé doit être introduit à l'aide d'un spéculum, ou muni d'une protection avec deux gants stériles pour éviter toute contamination par des bactéries ou par du gel lubrifiant. [21]

Malgré tout, comme le col et le vagin sont en communication directe avec la région périnéale, qui est elle-même constamment contaminée par des microorganismes et des corps étrangers il est aujourd'hui reconnu qu'il est essentiel d'utiliser une méthode de prélèvement « protégée », technique facile et précise. [16][17][37]

Une fois dans l'utérus, l'écouvillon est poussé vers l'avant pour percer le capuchon protecteur ; on déplace alors la tige d'avant en arrière, en maintenant l'extrémité de l'instrument au contact de l'endomètre. [16][17]

Là encore, dans la littérature, il est recommandé d'associer la technique utilisant un écouvillon protégé, à une seconde protection constituée de deux gants stériles : le premier gant est placé sur la main et le bras de l'opérateur, l'écouvillon est saisi dans la main ainsi protégée, et le tout est recouvert du deuxième gant stérile. Après l'introduction de la main dans le vagin, le majeur dilate le col de l'utérus, ce qui permet de passer l'instrument à travers le gant le plus superficiel et de percer ensuite le capuchon en plastique ; on applique enfin, comme précédemment, l'extrémité de l'instrument sur l'endomètre ; l'écouvillon est alors retiré en ayant pris soin de le rétracter dans sa gaine en plastique et le tout dans le gant stérile.

[20][38] La rupture du gant doit être soudaine ; en effet, une très faible pression étire le gant de manière excessive et peut avoir pour conséquence de laisser un mince film plastique recouvrir l'extrémité du tube, masquant ainsi l'écouvillon. [28]

Quelle que soit la méthode, l'écouvillon est donc passé à travers le col, jusque dans l'utérus et procède à un écouvillonnage minutieux du col ou de l'utérus seul. [21]

Si l'on souhaite uniquement réaliser un prélèvement cytologique, l'instrument est immédiatement retiré et appliqué sur une lame de microscope propre, délicatement en effectuant des petits mouvements de rotation. [17][21] En revanche, dans le cas où l'on désire associer un éventuel prélèvement bactérien concomitant, il faut rester au moins 30 secondes au contact de la muqueuse utérine pour permettre l'absorption correcte de quelques microorganismes. [1 7]

Le clinicien peut également utiliser deux écouvillons, le premier pour l'examen bactériologique, le second pour l'analyse cytologique, mais beaucoup considèrent qu'un seul écouvillon suffit. L'avantage que présente le fait d'avoir recours à deux écouvillons est que le second peut être immergé dans une solution saline ce qui assure une meilleure préservation de l'intégrité cellulaire. Toutefois cela ne s'avère pas indispensable si l'on souhaite uniquement statuer rapidement sur la présence ou l'absence de polynucléaires neutrophiles. [17]

La fixation du prélèvement doit être réalisée immédiatement à l'aide d'une solution de méthanol ou de tout autre fixateur. [1 7][38]

Il est important de ne pas laisser le prélèvement à l'air libre sans quoi les cellules présentes sur la lame peuvent subir une déshydratation qui leur fait perdre leurs caractéristiques : leur volume augmente, les contours du cytoplasme et du noyau sont moins bien définis, la chromatine perd son affinité pour l'hématoxyline et la cellule tout entière réagit faiblement avec les colorants basiques ; tous ces phénomènes sont donc à l'origine de difficultés d'interprétation du frottis. [1 7][38]

Une fois fixé, le prélèvement est stable et on peut attendre 24 à 48 heures pour le colorer. [1 7][38]

La déshydratation des cellules prélevées peut être évitée en humidifiant l'écouvillon au préalable avec une solution de NaCl à 0,9Z, ou s'il a été utilisé sec, en le roulant sur une lame humidifiée ou en l'agitant dans un faible volume de liquide physiologique (1 -2ml). [4] Malgré tout, on rapporte que, dans près de 5 à 10Z des cas, le prélèvement par écouvillon ne permet pas une bonne interprétation des différentes cellules : cellules déshydratées ou écrasées et fibres de coton présentes sur la lame. [4]

Il faut noter que l'inconvénient majeur de cette technique est que le prélèvement n'est représentatif que d'une partie localisée de l'utérus. Elle n'est donc pas adaptée si l'on recherche une observation fine et détaillée du contenu cellulaire utérin, mais s'avère être tout à fait satisfaisante si l'on s'attarde uniquement à mettre en évidence la présence ou l'absence de polynucléaires neutrophiles. [1 7]

c) La technique du lavage utérin ou irrigation

La technique du lavage utérin présente l'avantage d'être très représentative de l'état inflammatoire de toute la lumière utérine.

Cette technique a été décrite par Roszel et Freeman. Elle reste relativement simple sur le plan pratique. Le but est de recueillir le plus grand nombre de cellules représentatives de la surface la plus étendue possible de l'utérus ; le prélèvement doit de plus être, si possible, indemne de contamination vaginale ou cervicale.

Ainsi, il semble que le meilleur prélèvement soit obtenu à l'aide d'une pipette d'insémination artificielle stérile introduite à travers le col de l'utérus ; le bout de la pipette doit être protégé par un gant lorsqu'il est introduit et retiré de l'utérus, pour réduire les risques de contamination cervicale et vaginale. On instille à l'aide d'une seringue de 60 ml (stérile), abouchée à la pipette, une solution de NaCl à 0,9Z stérile. Dès que le liquide est instillé, on réaspire, pour trouver une petite poche de liquide résiduel, en manipulant la pipette avec le doigt dans toutes les directions pendant 1 à 2 minutes, avant de la retirer. Le volume réaspiré (dont la quantité peut varier) est immédiatement introduit dans un tube contenant approximativement 10 ml d'une solution d'éthanol à 40Z (ce qui préserve la morphologie des cellules pendant plusieurs jours). [49]

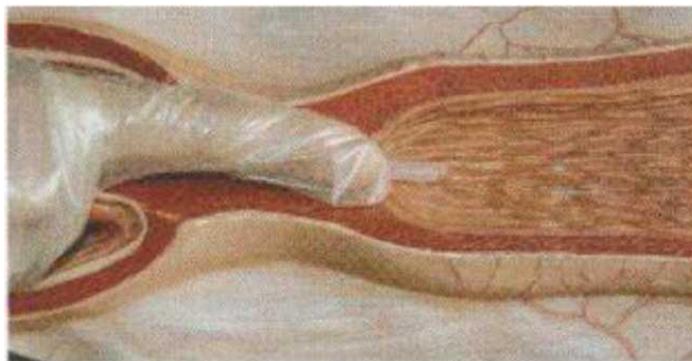


Image 24 : insertion de la pipette d'insémination en avant du col D'après [7]

.M. Betsch précise qu'il est primordial de tirer doucement sur le piston de la seringue (la seule gravité suffirait). En effet, il est important de ne pas aspirer trop fort pour ne pas aspirer la muqueuse ou déclencher une petite hémorragie sans incidence mais pouvant rendre l'interprétation plus difficile. De plus, si tout le liquide part dans une corne et rend l'aspiration délicate, on peut réinjecter 50 ml de solution physiologique. Enfin , on peut noter que la totalité du volume injecté est rarement recueillie (à moins d'utiliser une sonde de Foley) et 3 à 5 ml de liquide légèrement trouble suffisent largement pour une bonne interprétation cytologique. [4]

Les prélèvements sans concentration des cellules ou sédimentation par gravité contiennent un nombre insuffisant de cellules.

Une fois le liquide recueilli, il est versé dans un tube de 5-10 ml, puis centrifugé 10 à 15 minutes à une vitesse d'environ 2500 à 3000 tours par minute. Le liquide peut être conservé quelques heures avant centrifugation. [4][7]

On jette le surnageant et on pose l'extrémité du tube sur du papier absorbant. Le culot de centrifugation est alors remis en suspension homogène avec le liquide coulant sur les bords internes du tube ; puis la solution homogène est déposée délicatement sur une lame et étalée avec une autre lame vierge, que l'on pose sur la lame de prélèvement et que l'on étire (on peut garder la deuxième lame pour une nouvelle coloration ou pour une coloration de Gram) ; l'opération est recommencée avec d'autres lames vierges, jusqu'à ce que l'on sente une certaine adhésion ou résistance à l'étirement des lames entre elles. [4][7]

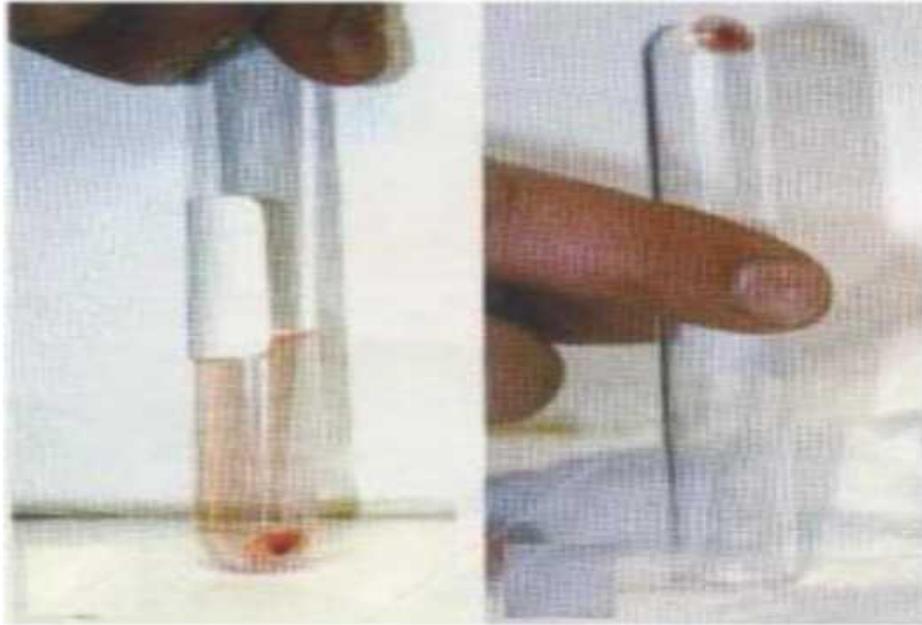


Image 25 : après centrifugation le tube est renversé pour évacuer le surnageant D'après [7]



Image 26 : le culot de centrifugation est délicatement remélangé avec le liquide coulant le long de la paroi du tube. La solution est déposée sur une lame D'après [7]

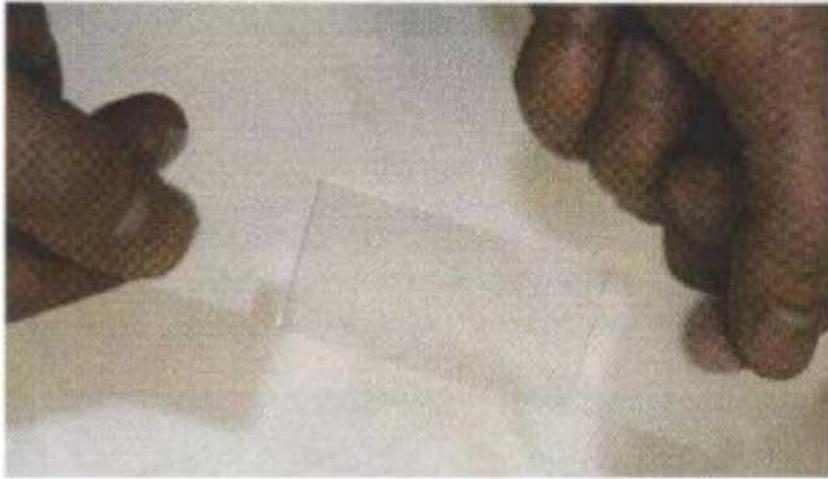


Image 27 : obtention d'une couche de cellules par étirement entre deux lames D'après [7]

Il faut bien laisser sécher la lame à l'air libre ou sur une source de chaleur douce, avant de la colorer ; ensuite on procède à la coloration et on rince soigneusement la lame à l'eau courante. [4] On peut également plonger immédiatement le frottis dans une solution d'éthanol à 95Z ; la fixation requière alors 15 minutes, mais le frottis peut rester indéfiniment dans la solution ; on peut donc le laisser jusqu'à ce qu'on le colore. [49] Une fois colorée, la lame est alors une nouvelle fois séchée à l'air libre (ce qui peut être long) ou délicatement à l'aide de papier absorbant. [4]

On trempe alors la lame parfaitement sèche dans un bain de xylène, on y dépose une goutte de colle histologique afin de maintenir une lamelle de grande taille. [4] Dans la grande majorité des cas, la cellularité du prélèvement est très importante. Les inconvénients de la technique de lavage sont la possibilité d'une contamination utérine, et la nécessité d'une centrifugation avant coloration. Une fois que l'on est bien habitué à la technique, on peut rapidement la réaliser avec 25 ml seulement de solution saline et obtenir un prélèvement d'aussi bonne qualité. [4]

D'après J.F. Roszel et K.P. Freeman, la méthode de prélèvement influence la nature de l'échantillon : ainsi, le lavage d'un organe creux permet d'obtenir une représentation du contenu luminal, cellulaire et non cellulaire, et/ou des produits de desquamation de l'épithélium ; un écouvillonnage en revanche ne permet que le prélèvement d'une zone très restreinte. Les lavages présentent donc l'avantage d'être représentatifs d'une plus grande surface, mais il n'en reste pas moins que, contrairement à la biopsie, cette méthode ne permet pas d'obtenir des informations directes concernant le tissu lui-même. [49]

D'autre part, même s'il semble reconnu que la technique du lavage utérin semble la plus représentative du contenu de la lumière utérine, certains auteurs avancent d'autres arguments pour privilégier l'une ou l'autre des différentes méthodes de prélèvement. R. Lefebvre, P. Guay et D. Vaillancourt s'accordent à dire que le mode de prélèvement de l'échantillon utérin, selon la technique de l'écouvillon ou du doigt, ne change pas la quantité de polynucléaires neutrophiles présents sur un frottis. Cependant, l'usage d'un écouvillon permet la présence d'une plus grande quantité de cellules parabasales (en tapis), ainsi que l'obtention d'un frottis plus clair ; une quantité moins importante de débris est également notée. La méthode digitale favorise quant à elle la présence d'une plus grande quantité de cellules épithéliales de contamination. Ces dernières observations n'affectent pas l'identification des cellules inflammatoires, but premier de l'examen cytologique, c'est pourquoi, du fait de sa simplicité, les auteurs recommandent ici la méthode du doigt. [38]

3. Coloration

Les deux principales colorations utilisées sont les colorations de type « Romanovsky » et celle de type Trichrome. Cependant, de très bons résultats sont également obtenus grâce à une coloration Diff- Quick, permettant l'obtention rapide de résultats, ainsi qu'une bonne différenciation des cellules. [17][20][21]

a) Les colorations de type « Romanovsky »

Ces colorations utilisent les dérivés du bleu de méthylène ou les azurs pour la coloration du noyau et l'éosine pour la coloration du cytoplasme. De nombreuses colorations de ce type existent sous diverses appellations scientifiques ou commerciales et les résultats obtenus sont relativement similaires (Giemsa®, Geimsa rapide®, Hémacolor®...). Le véritable Giemsa (30 minutes) permet une coloration plus fine, mais la plupart des colorations en kit donnent de très bons résultats. [4]

Après séchage total de la lame, la coloration s'obtient par le passage dans 3 bains : classiquement, on réalise 10 passages dans le méthanol pour fixer le prélèvement, 10 passages dans l'éosine pour colorer le cytoplasme, puis 10 passages dans un dérivé du bleu de méthylène pour colorer les noyaux. [7] Pour obtenir de meilleurs résultats, il est conseillé de monter une lamelle sur la lame, ce qui permet de garder un prélèvement indéfiniment. [4]

b) Les colorations de type Trichrome

Elles utilisent au moins trois colorants, nécessitent de nombreux bains (une douzaine), prennent davantage de temps (6 à 60 minutes), et peuvent poser quelques problèmes

techniques (déshydratation). Le principal avantage de ces colorations est de permettre une interprétation plus fine de la structure du noyau et du cytoplasme.

La plus célèbre de ces colorations est celle de type « Papanicolaou® », utilisée pour la coloration des frottis vaginaux et cervicaux chez la femme.

Les colorations trichromes offrent notamment une meilleure distinction des cellules néoplasiques.

Chez la jument, ce type de coloration permet certaines observations concernant la dégénérescence cellulaire et le type cytologique présent aux périodes d'œstrus, de transition

et de cyclicité. Grâce à ces colorations, certaines atypies cellulaires permettraient de mieux étudier le contexte inflammatoire de l'endomètre. Ces interprétations semblent, en effet, intéressantes sur le plan cytologique mais non fondamentales dès lors que le résultat cytologique est complété par un examen histologique. [4]

Pour J.F. Roszel et K.P. Freeman, la coloration de trichrome Pollak présente l'avantage de souligner les détails du noyau et de colorer légèrement le cytoplasme, il est ainsi possible d'examiner toutes les cellules même regroupées. [17][49][59]

Les propriétés tinctoriales de cette coloration permettent, de plus, la différence entre le mucus extracellulaire et la fibrine, et également de différencier les types cellulaires par la couleur de leur cytoplasme. Ses inconvénients majeurs sont le temps relativement long qu'elle requière ; de plus, il faut impérativement que les cellules ne soient pas déshydratées avant la coloration. Ainsi ceux qui utilisent cette coloration en routine estiment que les inconvénients sont largement compensés par les avantages, car elle offre des informations que ne permet pas de retrouver la coloration de type Romanowsky. [17][59]

Le protocole de coloration est le suivant :

solutions	Temps du bain en minutes
Ethanol à 80Z	2
Ethanol à 70Z	2
Ethanol à 50Z	2
Ethanol à 30Z	2
Eau distillée	2
Hématoxyline de Mayer	3,5
Running tap water	6
Trichrome de Pollak	3,5
Acide acétique à 0,3Z	1
Ethanol à 95Z	2
Ethanol à 1 00Z	2
Ethanol/xylène à 1 00Z	2
Xylène	2
Xylène	2
Xylène	2

D'après [49]

c) Autres colorations

Parfois certaines colorations peuvent présenter un réel avantage, si l'on dispose de deux prélèvements.

Par exemple, une coloration de Gram permet la mise en évidence rapide de certaines bactéries ou champignons, ce qui peut s'avérer utile dans le choix d'un antimicrobien approprié, dans les plus brefs délais, en attendant les résultats de la mise en culture et de l'antibiogramme. [1 7][20][59]

Une coloration au bleu de méthylène permet quant à elle l'identification de certaines bactéries par la mise en évidence de leurs capsules. [1 7]

Une fois fixés et colorés, les frottis sont examinés pour établir la présence ou l'absence de polynucléaires neutrophiles, et les divers types de cellules endométriales sont inventoriés. [4][21]¹

L'observation au microscope du prélèvement se fait en plusieurs temps : d'abord au plus faible grossissement, on repère l'aire de répartition des cellules ; puis au plus fort grossissement (X400), on confirme les différents types de cellules présents ; enfin au grossissement intermédiaire, on s'attache à déterminer le pourcentage de cellules inflammatoires présentes sur le prélèvement (ratio polynucléaires neutrophiles/cellules épithéliales). [4][21]

4. Interprétation du frottis endométrial

L'examen microscopique du frottis permet la mise en évidence de :

- cellules épithéliales utérines
- filaments de mucus plus ou moins épais
- cellules inflammatoires : lymphocytes, polynucléaires, ou macrophages
- éléments «étrangers»: hématies, bactéries, champignons, cristaux urinaires, gel lubrifiant.

La présence de nombreuses cellules épithéliales et de filaments de mucus en quantité et aspect variable est le gage d'un prélèvement de bonne qualité. Un prélèvement peu cellulaire ne permet pas une interprétation cytologique fiable. [4]

Une lame colorée de bonne qualité est donc très riche en cellules de l'endomètre. L'interprétation, au grossissement 400X, a pour objectif principal la recherche de polynucléaires neutrophiles parmi les cellules épithéliales. Pour une interprétation correcte et précise au grossissement 400X, il faut s'astreindre à lire au moins 30 champs, tous riches en cellules épithéliales. [7]

a) Cytologie qualitative

Une préparation cytologique colorée doit être examinée au microscope en vue de rechercher la présence de cellules de la lignée blanche (polynucléaires neutrophiles), de microorganismes, de cellules épithéliales liminales saines ou anormales.

Certains auteurs distinguent une endométrite aiguë d'une endométrite chronique selon le type de cellules présentes dans l'utérus. Cependant, par simple examen cytologique, la distinction entre les endométrites aiguës, subaiguës et chroniques sem ble délicate. De plus, la cytologie, méthode fiable de diagnostic de l'endométrite, ne permet de préciser ni l'étendue, ni la gravité de l'inflammation. [4]

Description morphologique des différents types cellulaires et éléments figurés présents sur un frottis

Différents types cellulaires peuvent donc être observés sur des frottis de l'endomètre : des cellules épithéliales, des polynucléaires neutrophiles, des lymphocytes, des éosinophiles, des macrophages, des globules rouges, des micro-organismes et des débris. [38]

Les cellules épithéliales Cellules les plus couramment observées, elles correspondent à une exfoliation de la surface de l'endomètre. [1 6]

La présence de cellules épithéliales de plusieurs types, associée à quelques très rares cellules inflammatoires, témoigne d'un prélèvement utérin de jument normale. [21]

Les prélèvements de juments maiden ou de jeunes juments révèlent souvent un grand nombre de cellules épithéliales avec une structure en nid d'abeilles. [1 7]

Les cellules du col utérin

L'épithélium du col de l'utérus présente deux zones facilement distinguables l'une de l'autre lors d'observation microscopique. L'orifice externe du col, ainsi que la partie caudale du canal cervical, sont tapissés par un épithélium kératinisé, semblable à celui du vagin et composé de plusieurs couches cellulaires. Le reste du col et l'orifice interne sont, quant à eux, tapissés par un épithélium simple, cubique, semblable à celui de l'endomètre : les cellules de l'endomètre sont en pratique indifférenciables de celles du col. [21]

La présence de cellules desquamées sans noyau se trouve être très fréquente lors de prélèvement cervical. [21]

On retrouve également des cellules en colonne dans l'épithélium du canal cervical, ainsi que celui de l'orifice interne du col (cellules endocervicales et endométriales). Elles peuvent être ciliées, mais les cellules non ciliées restent les plus fréquemment observées ; elliptiques, plus ou moins allongées, elles sont à l'origine de la sécrétion de mucus, et peuvent être récoltées de manière isolée ou organisée en nappe. [21]

L'ensemble des cellules non ciliées présente une affinité pour les colorants basophiles, le noyau prend alors des colorations allant du rose soutenu au violet ; le cytoplasme, quant à lui, apparaît bleu pâle ponctué de petites vacuoles en région basale. Les cellules ciliées possèdent un cytoplasme éosinophile et un noyau foncé en position basale ; la bordure ciliée, légèrement épaissie, est la seule membrane facilement observable. [1 7][21] L'identification de ce type de cellules est importante car elles peuvent être confondues avec des cellules inflammatoires mononucléées telles que les lymphocytes ou les macrophages. Parfois, la différence est impossible à faire, notamment si le prélèvement n'a pas été fixé immédiatement. [21]

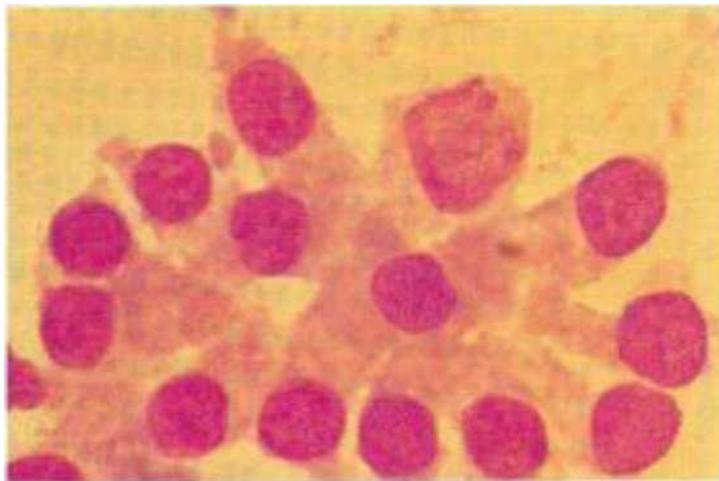
De même, un prélèvement insuffisamment fixé ou déshydraté à l'air peut présenter un grand nombre de noyaux isolés sans cytoplasme ; or les caractéristiques cytoplasmiques peuvent être le seul moyen de différenciation. [21]

Enfin, les cellules épithéliales peuvent subir des modifications artéfactuelles dues aux techniques de prélèvement, d'échantillonnage, de fixation ou de coloration, à l'origine d'une Interruption de la membrane nucléaire qui donne une forme irrégulière au noyau et favorise la confusion de ces cellules avec des macrophages ou histiocytes. [21]

Cellules du corps de l'utérus



Image 28 : cellules épithéliales de l'endomètre (fibres de coton dues à la technique D'écouvillonnage)



D'après [1 7]

Image 29 : cellules épithéliales prélevées par la technique de lavage de l'utérus, sur une Jument en œstrus D'après [1 7]

Les cellules épithéliales superficielles de l'endomètre ont une forme plus ou moins cylindrique. Ce sont des cellules de taille relativement grande (entre 20 et 50 µm de diamètre). Leur noyau est petit, généralement sphérique et localisé à un pôle de la cellule. Leur cytoplasme se colore en bleu pâle. Parfois ces cellules ont perdu leur cytoplasme, et leur noyau est pycnotique et en caryorexie. [38]

Les cellules épithéliales superficielles sont rapidement colorées par une coloration basique et adoptent une couleur allant du bleu léger au violet soutenu (coloration Diff Quick).

Parfois, ces cellules apparaissent transparentes car non colorées, leurs contours sont irréguliers ou plissés et de petits granules cytoplasmiques peuvent être présents. [21]

Immédiatement sous les cellules superficielles se trouve une couche de cellules intermédiaires: leur cytoplasme est de plus petite taille, leur noyau, excentrique dans le cytoplasme, est plus large (en effet, plus les cellules sont superficielles, plus le cytoplasme est important et le noyau petit), elles sont de forme ronde et présentent les mêmes caractéristiques tinctoriales que les cellules précédentes. [21] On rencontre les cellules superficielles en tapis ou libre. [38]

Les cellules épithéliales parabasales sont sphériques, leur cytoplasme basophile est peu abondant, leur noyau est petit, foncé et central. De plus, ces cellules se rencontrent surtout sous forme de tapis. [38]

D'autre part, les cellules épithéliales peuvent subir de considérables déformations liées à la méthode de prélèvement ; de même, une grande variation du nombre de cellules peut être observée : en effet, certains échantillons présentent de larges plages cellulaires, d'autres n'en montrent aucune. De plus, on peut remarquer que les jeunes juments ou les juments maiden ont tendance à offrir des prélèvements plus riches en cellules que les vieilles juments. [16]

Des signes de dégénérescence des cellules épithéliales superficielles, intermédiaires et parabasales sont parfois révélés par la cytologie : ils se manifestent par un noyau pycnotique associé à une caryorexie et une caryolyse dans les cellules parabasales dégénérées ; une augmentation du volume des cellules épithéliales se produit également, avec vacuolisation du cytoplasme. Les noyaux dégénérés tendent à perdre leur configuration sphérique, à prendre des formes irrégulières et à perdre leur affinité pour les colorants basiques, ils apparaissent alors colorés en rose. [21]

Des cellules provenant du vagin et du col utérin, ainsi que de la région clitoridienne, peuvent contaminer les frottis endométriaux. Ces cellules sont prélevées lors de l'introduction dans l'utérus, d'un instrument ou de la main de l'opérateur. [38] Ainsi, la présence de cellules kératinisées est le témoin d'une contamination vaginale du prélèvement, voire d'un urovagin. [16][17]

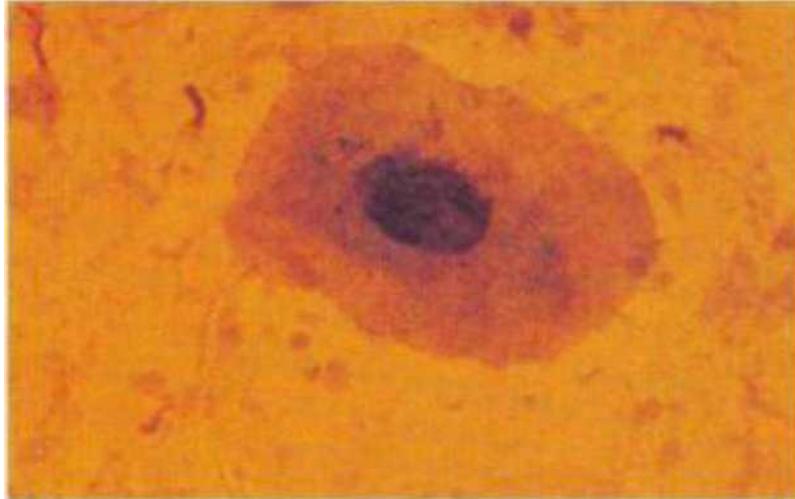


Image 30 : cellule épithéliale kératinisée, témoin d'une contamination vaginale lors du Prélèvement utérin

D'après [1 7]

Enfin, la morphologie originelle des cellules peut être modifiée si l'on emploie une méthode de prélèvement par écouvillon ; en effet, le raclement de l'écouvillon sur la lame lors de l'étalement peut entraîner une élongation des cellules. [1 7]

Les polynucléaires neutrophiles Les polynucléaires neutrophiles sont les premières lignes de défense locale, et sont souvent associés à un processus inflammatoire aigu. [1 7][38]

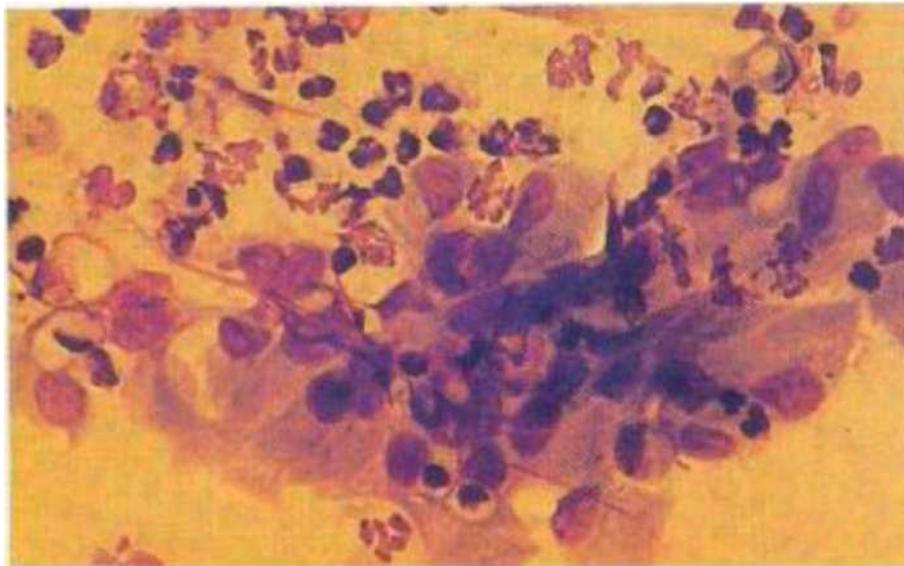


Image 31 : prélèvement utérin, cellules épithéliales et polynucléaires neutrophiles, Endométrite

D'après [1 7]

Ainsi, le changement le plus manifeste lors d'endométrite ou de cervicite aiguë est la présence d'un exsudat inflammatoire avec de nombreux polynucléaires neutrophiles ; ces cellules témoignent des premières phases du processus inflammatoire. Les polynucléaires neutrophiles sont le plus souvent intacts et entourent les cellules épithéliales ; ils peuvent également être isolés. En cours de processus inflammatoire, ils peuvent parfois être dégénérés. De plus, suivant la nature du processus inflammatoire, des débris cellulaires (bactéries, champignons...) peuvent être observés, parfois même à l'intérieur des polynucléaires neutrophiles. Souvent, l'arrière de la lame semble sale à cause de l'exsudat inflammatoire, des débris cellulaires, de la cytolysse excessive et des amas bactériens. [21]

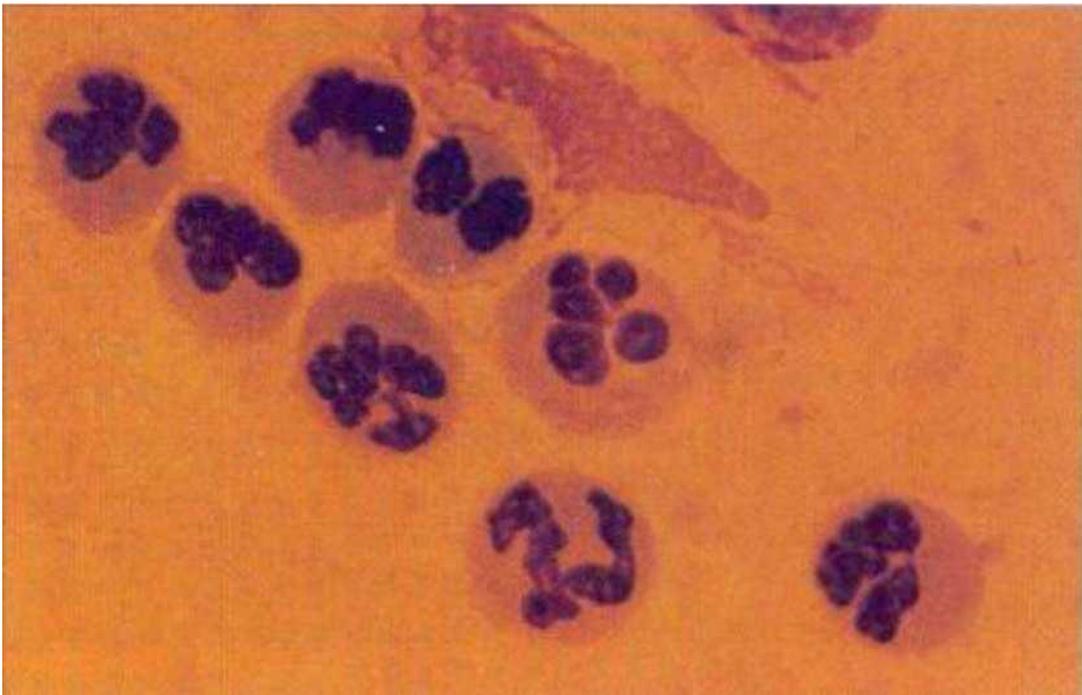


Image 32 : polynucléaires neutrophiles à différents stades de maturation, endométrite D'après [1 7]

Il s'avère d'une grande importance d'effectuer une estimation approximative du nombre de polynucléaires neutrophiles. [1 6]

Un polynucléaire neutrophile mature hypersegmenté semble être le témoin d'une inflammation aseptique [1 7], quand un polynucléaire pycnotique ou caryolytique semble traduire un processus infectieux. [16]

Comme on l'a vu, il est souvent difficile de faire la différence entre des cellules épithéliales dégénérées et des polynucléaires neutrophiles également dégénérés. Occasionnellement, des bactéries peuvent être observées associées ou non à la présence de polynucléaires neutrophiles. [16]

La présence de polynucléaires neutrophiles non corrélée à une mise culture positive peut s'expliquer par l'instillation d'antibiotique dans l'utérus, une inflammation non infectieuse, ou un prélèvement effectué juste après le poulinage ou la saillie. [16]

Les juments en œstrus, ayant été saillies ou inséminées artificiellement, ou des juments venant de pouliner, présentent une accumulation transitoire de polynucléaires neutrophiles, pendant 4 à 7 jours : cette légère inflammation aiguë est causée par les bactéries introduites au moment du coït, et par le traumatisme mécanique. [16][21]

Enfin, lorsque les prélèvements sont effectués juste après un poulinage, on est confronté à de fortes variations de la réaction de l'utérus. [16]

Polynucléaires éosinophiles Ils sont très rarement observés sur des frottis d'endomètre de juments. [16] Il semblerait que l'on retrouve ces cellules lors d'hypersensibilité de type I, laquelle se développe à la suite d'introduction d'air et de particules ayant un potentiel antigénique dans l'utérus ; on devrait alors également noter la présence simultanée de cristaux d'urine, surtout observés lors d'uovagin. [38] Un pneumo-vagin ou un pneumo-utérus peuvent également être à l'origine d'une inflammation aiguë avec présence de polynucléaires éosinophiles sur le prélèvement cytologique. [20]

Lymphocytes

Relativement rares, ils sont difficiles à distinguer des polynucléaires neutrophiles immatures. [16]

Chez des juments souffrant de stase lymphatique, les lymphocytes peuvent être présents sur un fond de matière homogène ressemblant à de la lymphe. Si les lymphocytes sont associés à d'autres cellules inflammatoires, une affection chronique est suspectée. [20]

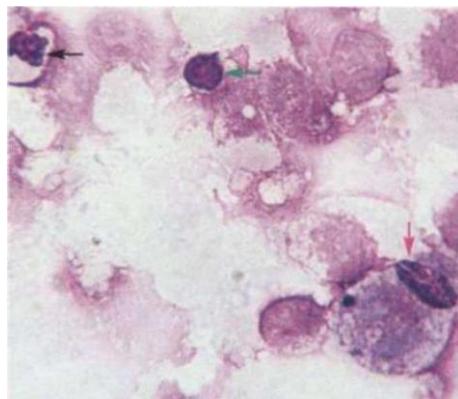


image 33 : un macrophage (flèche rose), un lymphocyte (flèche verte) et un polynucléaire dégénéré (flèche noire) au sein des cellules épithéliales lysées (x400) D'après [10]

Macrophages

Très fréquents après le poulinage, ils s'observent plus spécialement chez des juments dont les pertes semblent trop importantes. [16]

Souvent, ces cellules sont larges, polynucléées et vacuolisées. [16] Pour certains auteurs, la présence de ces cellules est le témoin d'un processus inflammatoire chronique. [38]

Globules rouges

Lorsque l'endomètre a été traumatisé par le prélèvement ou à la suite d'une parturition, des globules rouges se retrouvent parfois sur le frottis ; ceux-ci sont en général lysés. [38]

Ils sont occasionnellement observés lors d'endométrite aiguë sévère. [16]

D'autre part, un petit nombre de globules rouges est fréquemment retrouvé sur les prélèvements cervicaux et utérins, plus particulièrement pendant la période du plein œstrus ; cela s'explique par une hyperhémie physiologique normale du tractus génital, associée à une augmentation de la fragilité des capillaires. Si la fixation est inadéquate, les globules rouges peuvent apparaître crénelés. [21]

Une jument ayant pouliné peu de temps avant le prélèvement (effectué 7 à 10 jours post partum) présente fréquemment une accumulation discrète de polynucléaires neutrophiles, associée à un nombre relativement important de globules rouges, et à un type particulier de macrophages dont le cytoplasme vacuolisé contient des débris cellulaires. [21]

Bactéries et champignons Leur observation sur un prélèvement cytologique est peu fréquente, même chez des juments infectées. On peut les retrouver en très grand nombre, comme de manière très sporadique. Les champignons, comme les bactéries, sont souvent accompagnés de polynucléaires neutrophiles.

La présence de bactéries anaérobies pose souvent un problème d'interprétation des prélèvements car elles ne sont pas mises en évidence par les techniques de mise en culture courantes, ce qui aboutit à des résultats cytologiques positifs associés à une mise en culture négative. [16]

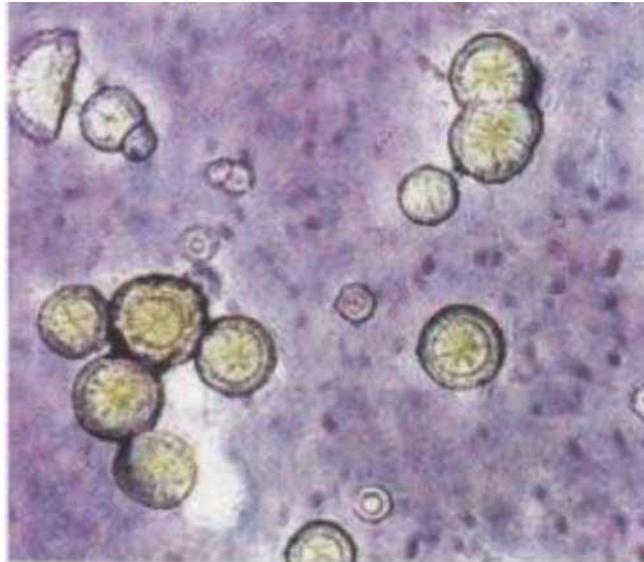
Le mucus

La quantité visible sur une lame peut varier dans une très large mesure. Il est très **fréquent qu'il soit retrouvé en quantité abondante sur des frottis de jeunes juments en œstrus.** [16]

Cristaux urinaires

Des cristaux urinaires de carbonate de calcium sont occasionnellement observés lors

d'urovagin, mais leur observation est insuffisante pour affirmer l'existence d'un problème : ils doivent être associés à d'autres signes de rétention urinaire tels que des signes cliniques évocateurs une conformation anormale du vagin, la présence d'urine dans le vagin plus



spécialement durant l'œstrus, une hyperhémie vaginale et cervicale. [17][21]

Image 34 : cristaux de carbonate de calcium d'un uro-utérus consécutif à un uro-vagin

(x400)D'après [10]

Cytologie en fonction du cycle hormonal

L'endomètre des juments saines peut avoir un large panel d'apparences cytologiques normales différentes qui fluctue au cours de l'année. Les juments étant qualifiées polyœstriennes saisonnières, les variations caractéristiques de la cytologie durant les périodes du cycle annuel reflètent probablement les modifications des taux hormonaux. [49]

Cependant, il n'existe pas un schéma cytologique caractéristique correspondant à une période du cycle sexuel. [49] Il semble en effet très difficile d'établir une corrélation entre la période du cycle et le type de cellules endométriales retrouvées, et on observe plus ou moins de cellules intermédiaires et parabasales selon l'intensité de la force appliquée sur l'endomètre. Cependant, la période œstrale pourrait favoriser la présence d'une plus grande quantité de cellules superficielles sur le frottis. [38]

Lors de l'anœstrus hivernal chez une jument normale, on est confronté à une impression d'inactivité cytologique. Les noyaux des cellules épithéliales semblent présenter un aspect uniforme sur l'ensemble de l'échantillon prélevé : ils sont relativement ronds, petits, associés à une très faible quantité de cytoplasme. On peut également observer du mucus de manière abondante et quelques rares cellules isolées. [37] Durant cette période, les cellules

épithéliales sont petites, ciliées ou non, cubiques, avec une chromatine peu abondante ; ces cellules sont groupées en larges amas ou en petits groupes. On peut également observer de nombreux fragments de cytoplasme, de petite taille, granulaires, situés à côté de cellules dont le cytoplasme est invisible et donc réduites à leur noyau. Quelques macrophages sont également présents. [49]

L'état transitionnel débute par une courte période de destruction cellulaire, ne s'accompagnant pas de réponse inflammatoire cellulaire : c'est l'apoptose. Ce type de nécrose est particulier, en ce sens qu'il consiste en une destruction du noyau des cellules transitionnelles avec conservation des organites viables ; c'est un processus rapide qui aboutit à la formation de fragments cellulaires relargués dans la lumière ou rapidement phagocytés par les cellules épithéliales adjacentes ou les macrophages. A l'échelle microscopique, cela se traduit par des fragments cellulaires sans cellules inflammatoires et pouvant contenir du matériel nucléaire. Durant la transition printanière, les cellules épithéliales passent d'une forme cubique à une forme cylindrique. [49]

Au cours de la période d'activité sexuelle, la majorité des cellules épithéliales, ciliées ou non, possède un noyau ovale, basal, contenant une chromatine « peu abondante » et parfois un petit nucléole. La plupart de ces cellules sont cubiques, le cytoplasme des cellules non ciliées contient de nombreuses petites vacuoles. Les cellules peuvent être isolées ou groupées et cohésives. [49]

O. Knudsen, quant à lui, décrit malgré tout quelques nuances au cours du cycle oestral. La période du dioestrus ressemble à celle de l'anœstrus. Les cellules épithéliales montrent une disposition ordonnée, des noyaux ronds ou ovales, un cytoplasme présent en très faible quantité et d'aspect uniforme ; les cellules isolées restent rares, de même que le matériel muqueux. [37]

Lors du proœstrus, les cellules épithéliales présentent une apparence relativement uniforme. Au début du stade, les noyaux cellulaires sont ovales, et deviennent ronds par la suite. Le cytoplasme est alors plus abondant et les cellules prennent une forme plus cylindrique. [37]

Durant l'œstrus, de nombreux filets de mucus sont sécrétés par les cellules épithéliales. Au début de la période oestrale, la plupart des noyaux de ces cellules épithéliales est relativement large et ronde et contient peu de chromatine. Le noyau est repoussé à un pôle de la cellule par un cytoplasme abondant. Au milieu de l'œstrus, le noyau apparaît plus petit et le cytoplasme devient difficilement visible. Dans un prélèvement effectué lors du premier œstrus après le part, on observe des cellules épithéliales à diverses phases de la mitose, du mucus abondant,

et quelques cellules libres incluant parfois quelques polynucléaires neutrophiles, de façon normale à ce stade du cycle. [37]

Le metœstrus est la seule phase du cycle œstral (avec éventuellement la phase précédemment citée) durant laquelle on peut observer des cellules en division mitotique. L'aspect des cellules épithéliales est hétérogène ; certains groupes de cellules présentent un noyau large, d'autres un noyau relativement petit, et d'autres encore un intermédiaire entre les deux. Des cellules épithéliales isolées sont également abondantes, et l'aspect du cytoplasme varie considérablement. La quantité de mucus est quant à elle faible. [37]

En début de période de transition automnale, le prélèvement cytologique contient des cellules épithéliales cubiques et non ciliées. Le cytoplasme occupe une part beaucoup plus importante que la chromatine dans la cellule. On observe également de nombreuses cellules allongées avec des noyaux pycnotiques. [49]

Quel que soit la période du cycle, les leucocytes sont normalement absents à toutes les étapes du cycle sexuel ; quelques lymphocytes peuvent être exceptionnellement présents en metœstrus. [37]

Les réactions inflammatoires

La présence de cellules inflammatoires n'est pas physiologique dans la lumière de l'utérus « au repos ». [4][21][35][49]

Lors de toute introduction de substance dans l'utérus, celui-ci répond par une migration rapide et massive de polynucléaires neutrophiles. La persistance de ces leucocytes varie de 24 à 48 heures pour une simple instillation de 50 ml de NaCl à 0,9%, à 5 à 7 jours après une saillie. [4][21][35][49]

Lors d'endométrite, les leucocytes présents dans la lumière utérine sont essentiellement des polynucléaires neutrophiles dont l'état de dégénérescence est variable selon le contexte infectieux. Des polynucléaires éosinophiles, des macrophages et des lymphocytes peuvent aussi être rencontrés. [4][21][35][49]

Les marqueurs de l'inflammation aiguë sont les polynucléaires neutrophiles. Cependant, la seule observation de polynucléaires neutrophiles ne doit pas passer avant l'interprétation primordiale des signes cliniques. [49]

Les caractéristiques des cellules épithéliales contribuent à évaluer la sévérité du cas, les modifications pouvant aller d'une atypie modérée à marquer. L'identification d'agents pathogènes lors de l'analyse bactériologique ne justifie la mise en place d'un traitement que si elle s'accompagne de signes d'inflammation à la cytologie. De même, il peut être souhaitable de rechercher des agents pathogènes autres que des bactéries. [49]

Enfin la cytologie peut être le seul moyen efficace de diagnostiquer un urovagin ou une infection mycosique. [49]

D'autre part, l'utérus des juments se révèle extrêmement sensible à de nombreux facteurs, y compris l'introduction d'air. Un second prélèvement cytologique, quelques jours après le premier, peut contenir des polynucléaires éosinophiles.

A titre expérimental, l'introduction d'un cathéter d'insémination, non associée à l'administration d'un traitement, est suivie d'un afflux de polynucléaires éosinophiles et polynucléaires neutrophiles, qui altère la morphologie des cellules endométriales. Ces modifications sont encore plus marquées lorsque l'on traite des signes cliniques avec des instillations par le cathéter d'insémination ; un type de cellules épithéliales est fréquemment observé dans ces cas-là, cohésives, groupées, avec un cytoplasme abondant et des noyaux contenant de très larges nucléoles ; ces cellules peuvent être observées occasionnellement en petits groupes chez des juments ne manifestant pas de signes cliniques, et on suppose qu'elles proviennent d'une zone très localisée ayant subi un dommage.

D'autres cellules, présentes en petit nombre, peuvent être observées lors d'inflammation ; elles présentent un cytoplasme dense et des noyaux contenant des inclusions distinctes ; ces cellules proviennent de tissus profonds dans le col utérin ou de zones très localisées dans l'utérus.

La cytologie reste enfin un excellent moyen d'évaluer l'efficacité d'un traitement, avec l'observation d'une diminution des polynucléaires neutrophiles viables et une régénération d'un épithélium sain. [49]

b) Cytologie quantitative

A partir de quelle quantité de cellules inflammatoires peut-on considérer qu'une cytologie est positive ? Dans la très grande majorité des cas, l'interprétation est aisée : absence quasi totale de cellules inflammatoires et nombreuses cellules épithéliales. Dans 10% des cas, l'interprétation peut être délicate du fait de la présence de rares polynucléaires neutrophiles (surtout si quelques hématies sont présentes). [4]

En 1964, O. Knudsen fut le premier à considérer qu'une endométrite est présente quand on observe plus d'un polynucléaire dans 5 champs au grossissement X240. Toutefois l'auteur posa ce postulat sans réelle preuve expérimentale et peu de microscopes actuels grossissent 240X. [37] R. Lefebvre, P. Guay, et D. Vaillancourt considèrent également que lors d'un œstrus ou d'un diœstrus normal, on observe moins d'un polynucléaire neutrophile par 5 champs microscopiques au grossissement X240. [38]

J.M. Betsch affirme quant à lui qu'une cytologie est positive, et la présence d'une endométrite effective, si on observe en moyenne plus d'un polynucléaire neutrophile tous les 3 champs, au grossissement X400; en revanche, on conclut à une cytologie négative s'il y a moins d'un polynucléaire neutrophile tous les 7-8 champs. Entre ces deux valeurs, la cytologie est considérée comme douteuse et l'interprétation doit d'autant plus tenir compte des commémoratifs. [8][10]

D. Brook affirme qu'un prélèvement est positif lorsqu'il compte plus de 5 polynucléaires neutrophiles pour 10 champs au grossissement X400. [16]

Nb de PNN sur 10 champs X400	interprétation
0	Pas d'inflammation Signification douteuse
1-5 >5	Positif en ce qui concerne l'inflammation endométrial

Signification de l'observation des polynucléaires neutrophiles (PNN) sur des prélèvements cytologiques d'utérus. D'après [16]

Certains auteurs, comme J.F. Roszel et K.P. Freeman, considèrent que tout leucocyte présent dans la lumière utérine peut être considéré comme le signe d'une endométrite, mais la cellularité du prélèvement est à prendre en compte (quantité de cellules épithéliales, présence d'hématies). [49]

D'autres enfin, comme M.A. Couto et J.P. Hughes préfèrent parler d'un ratio de 3 polynucléaires neutrophiles sur la totalité des cellules présentes comme critère de positivité ; le ratio polynucléaires neutrophiles/cellules épithéliales est établi sur un minimum de huit champs microscopiques au grossissement X100, les cellules épithéliales, seules ou en nappe, comptant pour une unité. [21]

PNN (% des cellules observées)	Degré de l'inflammation
0-3	Absente : reconnu comme normal pdt œstrus
>10-15	Faible à modérée
>15-30	Modérée
>30-50	Modérée à sévère
>50-75	Sévère
>75	Très sévère

Interprétation de la présence des polynucléaires neutrophiles sur un prélèvement cytologique d'endomètre. D'après [21]

Notons que tous les auteurs n'utilisent pas les mêmes techniques de récolte ou de coloration. Il reste donc à chaque praticien de définir lui-même ses critères d'interprétation, selon sa technique et sa propre expérience. [4]

c) Y a-t-il des éléments étiologiques ?

Les contaminations microbiennes de l'utérus ou du prélèvement restent limitées si les règles usuelles d'hygiène et d'asepsie sont respectées. Lors de la présence de bactéries intracellulaires, la réalité d'une endométrite bactérienne ne peut être mise en cause.

Dans certains cas, une petite quantité de lubrifiant contamine le frottis et se retrouve colorée sur la lame. Selon la nature du gel, cet « artéfact » peut être confondu avec des cellules dégénérées, des amas de bactéries ou des champignons. Il est donc important de toujours réaliser une cytologie « témoin » avec chaque type de lubrifiant utilisé par le praticien.

Lors d'urovagin (cristaux de carbonate de calcium) ou de mycose utérine (mycélium ou levures), les agents de l'endométrite peuvent être retrouvés dans le frottis. Les cristaux urinaires ou les éléments mycosiques sont, en revanche, très rarement mis en évidence dans le prélèvement histologique, à moins d'utiliser des colorations spéciales.

Si aucune endométrite n'est présente, la recherche bactériologique ne se justifie pas.

[4]

5. Corrélation entre cytologie et bactériologie

Lors de contamination utérine, la cytologie permet l'observation de polynucléaires neutrophiles ; la littérature confirme cette observation et précise que les faux positifs (observation de polynucléaires neutrophiles en l'absence d'endométrite) seraient de l'ordre de 13% et les faux négatifs (présence d'une endométrite sans mise en évidence de polynucléaires neutrophiles) de 8%. [60]

Selon O. Knudsen, lors d'endométrite bactérienne, la corrélation entre les résultats de la bactériologie et de la cytologie était considérée comme tellement grande qu'il se fiait à la seule cytologie la plupart du temps. [37]

Or, en clientèle, les praticiens notent parfois la présence de cellules inflammatoires sur les frottis endométriaux, alors que l'écouvillon utérin transmis au laboratoire ne permet pas l'isolement de microorganismes ; plusieurs hypothèses doivent être prises en compte pour expliquer l'observation de ces faux négatifs : la présence de substances antimicrobiennes dans l'utérus de la jument prélevée, une irritation utérine non infectieuse suite à un pneumovagin ou à la présence d'un corps étranger, la localisation profonde du ou des agents infectieux dans

la paroi utérine, la présence de bactéries anaérobies, de mycoplasmes ou d'autres organismes non décelés par les méthodes de mise en culture courante et une situation en période post-partum peuvent rendre les prélèvements et les cultures bactériennes infructueux. [11][12][16][17][36][38][54][59]

De même, une mise en culture bactérienne peut se révéler positive en l'absence d'endométrite aiguë et correspond alors soit à une absence de réaction tissulaire, soit à une contamination du prélèvement. [16][36][54][59]

Depuis maintenant plusieurs décennies déjà, de nombreux auteurs ont mis en évidence la mauvaise corrélation qui existe entre les résultats de la bactériologie et ceux de la cytologie utérine. Selon certaines études, la bactériologie aérobie courante est positive dans 40 à 70% des cas d'endométrite (existence de nombreux faux négatifs), selon que le diagnostic de l'infection est clinique, cytologique ou histologique. [4][7]

On préfère maintenant parler d'un bon degré de corrélation entre la présence de bactéries et l'isolement de polynucléaires neutrophiles. [17] Ainsi, lors de suspicion d'endométrite, si un seul prélèvement doit être réalisé, la cytologie utérine apporte davantage d'informations au praticien que la recherche bactériologique. Si l'endométrite est infirmée, la jument peut être saillie ou inséminée sans retard. En revanche, si l'endométrite est confirmée, un traitement peut être mis en place sur le champ ; de plus à l'aide d'une coloration de Gram réalisée sur une des lames du prélèvement cytologique, le choix de l'antibiothérapie peut être orienté avant même le résultat de la bactériologie. [4]

En conclusion, avec des méthodes de coloration relativement simples, la cytologie permet de mettre en évidence des polynucléaires neutrophiles présents dans un endomètre de jument, grâce auxquels on peut établir un diagnostic direct de la présence d'un processus inflammatoire actif dans l'utérus. De plus cette technique favorise une meilleure interprétation des résultats bactériologiques, qu'ils soient positifs ou négatifs. Enfin, la cytologie utérine permet au clinicien de mettre en place un traitement sans attendre, traitement dont il pourra contrôler l'efficacité et qu'il réajustera par la suite avec les résultats de la mise en culture et de l'antibiogramme.

L'analyse cytologique, technique simple et sûre car non invasive, devrait donc être employée lors de tout examen de routine par les vétérinaires praticiens.

Cependant, la quantité de polynucléaires neutrophiles présents sur un frottis utérin ne préjuge que de l'intensité de la réaction inflammatoire et non de sa profondeur dans l'endomètre. En effet, l'étendue, la profondeur et la gravité des lésions inflammatoires, qui déterminent la durée du traitement, doivent être précisées par une analyse histologique.

D. La biopsie de l'endomètre

1. Indications

La biopsie de l'endomètre est une étape diagnostique essentielle chez la jument infertile : elle permet l'examen histologique de lésions fréquemment causes de subfertilité, et ne pouvant pas être appréciées grâce à d'autres prélèvements ou examens. [6][1 3]

Si les causes d'infertilité chez la jument sont nombreuses, lorsque celle-ci présente une cyclicité ovarienne normale, l'endomètre est le tissu le plus souvent responsable de cette infertilité. [6] A ce titre, la biopsie utérine doit faire partie intégrante de l'examen complet de la jument infertile ; de même un certain nombre d'autres juments peut en bénéficier.

Ainsi, les juments pouvant faire l'objet d'une biopsie sont :

- les juments présentant des anomalies du tractus génital détectées par observation directe, par palpation, et/ou par examen échographique [4][36]
- toutes les juments avec pyomètre ou mucomètre, ou révélant la présence d'un contenu luminal après involution de l'utérus [36]
- les juments restées vides après une ou plusieurs saisons de monte [4], ou d'après R.M. Kenney, les juments ayant été saillies, naturellement ou artificiellement, trois fois ou plus, particulièrement entre le 15 avril et le 15 août et dans de bonnes conditions de gestion [36]. Ainsi, une jument chez laquelle a été réalisé un examen gynécologique complet, qui se révèle satisfaisant, est conduite à un étalon fécond ; la saillie est correctement effectuée, au plus tôt 48h avant l'ovulation, et au plus tard 6 heures après cette dernière ; si cette femelle demeure inféconde, malgré ces conditions, après le second cycle œstral, un examen complet de l'appareil génital comprenant des moyens complémentaires d'investigation, dont la biopsie utérine, doit être mis en œuvre. [23]
- les juments suspectes d'endométrite chronique [4][36]
- les juments chez lesquelles ont été instaurés des traitements dont on veut contrôler l'efficacité et les résultats concrets sur la muqueuse [23]
- les juments chez lesquelles on a mis en évidence en évidence une résorptions embryonnaires récidivantes ou de morts fœtales, ayant montré des signes positifs de gestation et montrant donc des signes d'avortement [4][36]. Les résorptions embryonnaires et les mortalités fœtales se produisent le plus souvent avant 90 jours de gestation ; lorsque la résorption survient avant le 38^{ème} jour, la femelle retourne assez rapidement en chaleur, mais si elle se produit après le 40^{ème} jour, la phase lutéale se prolonge au moins jusqu'au 120^{ème} jour ; l'étude de la biopsie permet parfois de mettre en évidence l'origine de la résorption

embryonnaire et aide également le praticien à déterminer si l'endomètre est capable d'assurer le développement du produit de conception. [23]

Les juments non gestantes présentant un comportement d'œstrus prolongé, entre le 15

avril et le 15 août [4][36], ou les juments dont les signes comportementaux d'œstrus ne sont pas synchrones avec les modifications physiologiques [25], ou encore les juments « maiden », qui n'entrent pas ou irrégulièrement en chaleur et peuvent présenter des images d'hypoplasie de l'endomètre (on doit alors différencier l'hypoplasie due à un manque de maturité de celle liée à une anomalie chromosomique, par l'étude de leur caryotype) [23] (toutefois il faut penser que d'autres causes peuvent être responsables d'un dioestrus prolongé : gestation, animaux débilités, pathologie de la glande pituitaire ou de l'hypothalamus, tumeur de la granulosa [25]).

- les juments stériles sans causes évidentes [4][36]

Par ailleurs, dans de nombreux programmes de transferts d'embryons, les juments receveuses peuvent faire l'objet d'un prélèvement histologique, car la réussite du programme dépend en grande partie de la « qualité » de leur endomètre et de leur col utérin.

De même, lors d'une visite d'achat, il est recommandé de soumettre une jument destinée à la reproduction à une biopsie utérine pour faire le bilan des lésions éventuelles.

Enfin, avant certaines chirurgies onéreuses de juments poulinières, la biopsie utérine permet au propriétaire de la jument d'être mieux informé des chances de sa jument d'être à nouveau fécondée ; lors de chirurgie réparatrice du col, de fistule recto-vaginale ou d'ovariectomie par exemple, il semble plus prudent de s'assurer que l'utérus de la jument ne révèle pas de lésions assombrissant le pronostic de son avenir reproducteur ; en effet, même si la chirurgie est réalisée avec succès, la jument risque de rester infertile du fait des lésions non diagnostiquées au moment de la décision chirurgicale. [4][36]

2. Moment du prélèvement

D'après I. David, la biopsie de l'endomètre peut être effectuée à chaque phase du cycle sans compromettre la fertilité. Sa seule contre-indication est la gestation. [23][25][36][47]

En dioestrus, l'interprétation histologique est plus proche de l'état de gestation mais le col est fermé et les défenses immunitaires de l'utérus sont faibles, le risque d'induire une infection est donc plus élevé. Dans certains cas, la biopsie induit une lutéolyse prématurée. [4] Toutefois, certains auteurs préconisent de réaliser le prélèvement à ce stade du cycle, car selon eux, les modifications intervenant lors d'un œstrus normal rendent les interprétations plus difficiles. [45][47]

En œstrus, le prélèvement est plus aisé, la contamination bactérienne plus limitée, mais l'appréciation de l'intégrité du col est moins fiable. [4]

La période d'anœstrus se caractérise par des taux hormonaux circulants très faibles donc responsables d'une certaine atrophie glandulaire physiologique. Celle-ci peut alors être difficile à différencier d'une atrophie pathologique modérée. [4]

D'autre part, les poulinières non gestantes à l'automne doivent faire l'objet d'une biopsie à ce moment-là, sans attendre le début de la saison de reproduction suivante ; en effet, cela permet de mettre en place un traitement si cela est jugé nécessaire, et la jument pourra être remise à la reproduction au printemps suivant dès la reprise des cycles. [25]

L'architecture de l'endomètre changeant avec les saisons annuelles et les périodes du cycle sexuel, il convient dans tous les cas d'informer la personne qui évalue l'échantillon de biopsie du moment où le prélèvement a été réalisé, et des observations physiques faites au moment de celui-ci. [25]

3. Technique de prélèvement

La biopsie de l'utérus consiste à prélever un fragment d'endomètre afin d'en examiner la structure histologique. La biopsie est indolore et se réalise par voie transcervicale sur jument debout, après contention et désinfection vulvaire identiques à celles nécessaires aux prélèvements utérins précédents. [4][9][45]

La jument est tenue au moyen d'un licol ou d'un bridon, voire d'un tord-nez, par un aide. Elle est placée dans un travail ou dans la porte d'un box pour éviter les déplacements latéraux. Comme avant la réalisation d'un prélèvement cytologique ou bactériologique, les crins de la queue sont maintenus par une bande ou un gant de palpation transrectale, et la queue est attachée sur le côté. Les crottins sont évacués du rectum, le périnée ainsi que les lèvres de la vulve sont soigneusement désinfectés, grâce à trois lavages minimum de la région vulvopérinéale avec du savon antiseptique (type Vétédine® savon), chaque lavage étant suivi d'un rinçage à l'eau claire. [36][45]

On peut noter qu'il existe trois types de pinces adaptées à cette espèce: la pince à aspiration de Debray, la pince de Kenney ou pince à mâchoires, la pince de Tobler. [23]

Malgré la surface de l'endomètre (135 à 850 cm¹), ces instruments permettent un prélèvement représentatif de l'endomètre dans son ensemble, dès lors qu'une palpation minutieuse a révélé l'absence d'anomalie focale.

L'examen physique du tractus génital, en prenant soin de réaliser un écouvillon de l'endomètre pour la recherche bactériologique, doit être effectué avant. Pour palper le contour

et estimer le diamètre utérin, il faut palper les replis de l'endomètre, chaque corne et le corps de l'utérus ; toute atrophie ou hypertrophie doit être détectée. [36]

La biopsie est isolée dans la partie proximale du capuchon. Elle est délicatement saisie à l'aide d'une pince ou d'une aiguille, et placée dans le flacon contenant le liquide de conservation et de fixation.

Il est également possible d'utiliser un spéculum : après l'avoir introduit dans le vagin, la pince est dirigée vers le col, éclairée par une lampe torche. [23]

Le principe reste le même pour une pince à mors crocodile. La pince est introduite fermée dans l'utérus, puis les mors de la pince sont placés et ouverts dans un plan horizontal, tandis que l'autre main, par voie transrectale, pousse la paroi utérine entre les mors, qui sont l'extrémité de la tige Tobler au niveau du capuchon. Le majeur est utilisé pour guider l'instrument au travers du col. La pince est alors introduite fermée dans l'utérus et poussée sans résistance jusqu'à la base d'une des cornes. Puis la main droite est retirée du vagin. Par voie transrectale, on dirige l'extrémité de la tige à l'endroit du prélèvement. Le capuchon est maintenu à cet endroit. La main gauche pousse la pince, permettant de faire avancer le capuchon, une portion de l'endomètre se trouve ainsi engagée entre ce dernier et le barillet. La main droite qui se trouve dans le rectum maintient l'endomètre sur la pince tandis que la main gauche tire la tige d'un coup sec. Le capuchon tranchant sectionne la partie de muqueuse emprisonnée. L'instrument est retiré doucement. [23]

alors refermés. [4][9][36][45] Il est nécessaire d'exercer une traction rapide et sèche sur la pince pour favoriser la section. [9][45]

Quelle que soit la pince, elle doit être suffisamment longue pour atteindre la base des cornes utérines (60-70cm), et permettre un prélèvement d'au moins 20*3*3mm.

Pour garantir un prélèvement à la base d'une corne, la main extérieure doit être amenée à ras des fesses de la jument ; si en poussant la pince, on perçoit une résistance, il s'agit le plus souvent de la bifurcation des cornes ; il convient alors de revenir un peu en arrière, puis de repousser en orientant davantage l'extrémité de la pince vers le bas et vers la gauche ou la droite. [9]

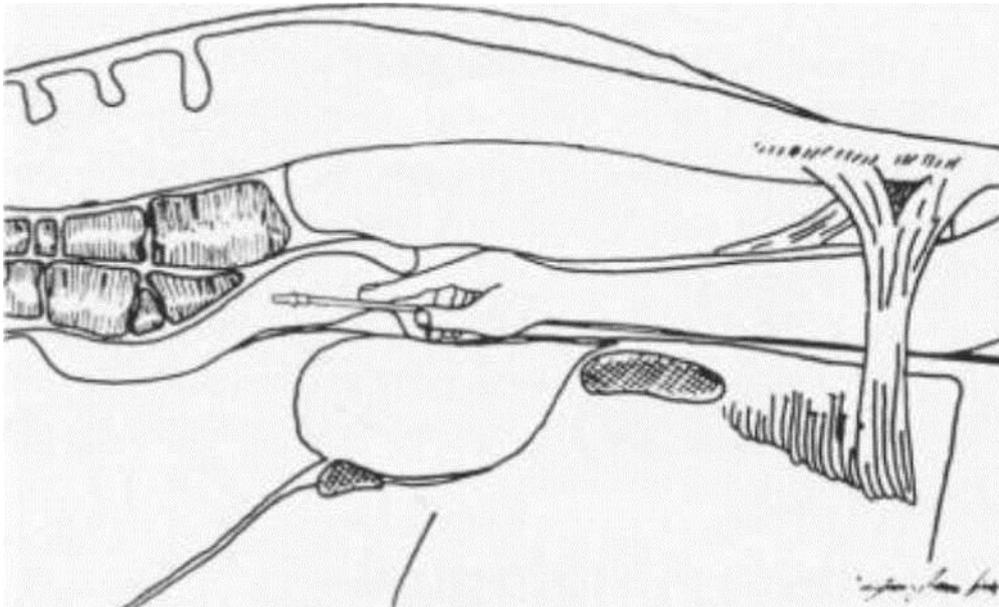


Image 36 : méthode de prélèvement

D'après [23]

Le fragment prélevé atteint la limite entre l'endomètre et le myomètre. Si l'échantillon est de taille insuffisante, on renouvelle le prélèvement après une nouvelle désinfection de la vulve et de la pince. [4][9][36]

Une hémorragie très discrète se produit à la suite du prélèvement (1 à 2 ml de sang au niveau du site de biopsie, petite quantité de mucus saigneux au niveau de l'orifice du col dans la journée du prélèvement, voire très rarement quelques ml de sang apparaissant aux lèvres de la vulve pendant un ou deux jours), mais on ne note aucun risque de perforation utérine ou d'hémorragie fatale à la suite d'une biopsie. [4][9][36] De plus, S.W. Ricketts rapporte que sur les 250 biopsies endométriales qu'il a pu réaliser, aucune jument n'a montré de signes d'inconfort pendant ou après le prélèvement. [45]

4. Site du prélèvement

Un échantillon d'endomètre prélevé à proximité du col présente une densité glandulaire faible, ainsi qu'une insertion des glandes peu profonde dans la lamina propria : cela empêche donc une évaluation précise de l'aspect normal, ou des changements pathologiques, des glandes de l'endomètre. [1 3]

Les prélèvements doivent donc être effectués à la base d'une ou des deux cornes. Lors de prélèvement dans une seule corne, le côté prélevé est indifféremment à droite ou à gauche si aucune dissymétrie, ou lésion focale, n'a été mise en évidence au cours de l'examen gynécologique et échographique préalable. A l'inverse, si l'une des deux cornes présente une

lésion macroscopique (dilatation, liquide, zone hyperéchogène, kystes utérins, adhérences, masses, atrophie ou élargissement d'un repli, zone de consistance augmentée comme lors de fibrose par exemple), la biopsie est préférentiellement réalisée dans ce site. [4][6][23][24][25][36][45][47][62]

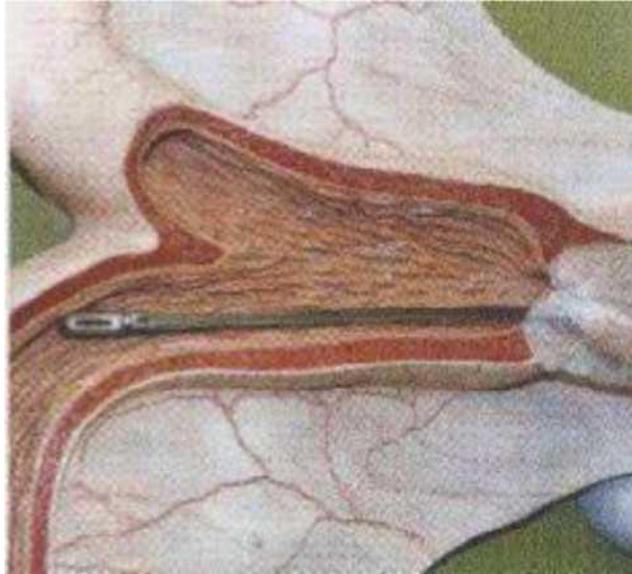


Image 37 : positionnement de la pince à biopsie à la base d'une des cornes utérines D'après [9]

De même, si plusieurs lésions macroscopiques sont révélées par l'examen gynécologique préalable, un prélèvement peut être effectué sur chaque zone anormale, et également sur un site considéré comme normal à la palpation. [23]

En résumé, le prélèvement est considéré comme représentatif de l'ensemble des lésions utérines, à condition que trois critères soient systématiquement respectés : prélèvement supérieur à 15 à 20mm, biopsie à la base de la corne utérine et corne choisie du côté où des lésions macroscopiques ont été observées lors de l'examen gynécologique préalable. [6][45]

5. Traitement de l'échantillon

Le prélèvement est délicatement retiré des mors de la pince à l'aide d'une aiguille, puis déposé dans un liquide de fixation : une solution de Bouin ou de formol à 10%. La meilleure fixation est obtenue après passage dans le liquide de Bouin pendant 6 à 24 heures, puis transfert dans le formol à 10% ou éthanol à 70%. La conservation est alors infinie. Le formol seul reste moins satisfaisant car il provoque une rétraction des tissus et on observe par la suite moins de détails cytologiques ; le liquide de Bouin quant à lui permet d'obtenir des prélèvements plus solides avec moins de remaniements tissulaires, notamment au niveau des

tranches de section ; il faut toutefois faire attention à une fixation excessive dans le liquide de Boin qui donne alors un échantillon trop dense pour être correctement coloré. [4][9][24][25][36][45][62]

Après inclusion dans la paraffine, coupe, montage sur lame et coloration, le prélèvement est interprété. [4][36]

L'examen microscopique d'une coupe d'endomètre permet enfin le diagnostic de l'ensemble des lésions présentes dans cet organe. Cela reste en effet la seule technique d'examen permettant le diagnostic de la fibrose périglandulaire, de la dilatation kystique des glandes, des lacunes lymphatiques, de l'atrophie glandulaire et des rares tumeurs de l'endomètre. La biopsie reste la méthode la plus fiable pour le diagnostic de l'étendue et de la sévérité de l'endométrite chronique [4]

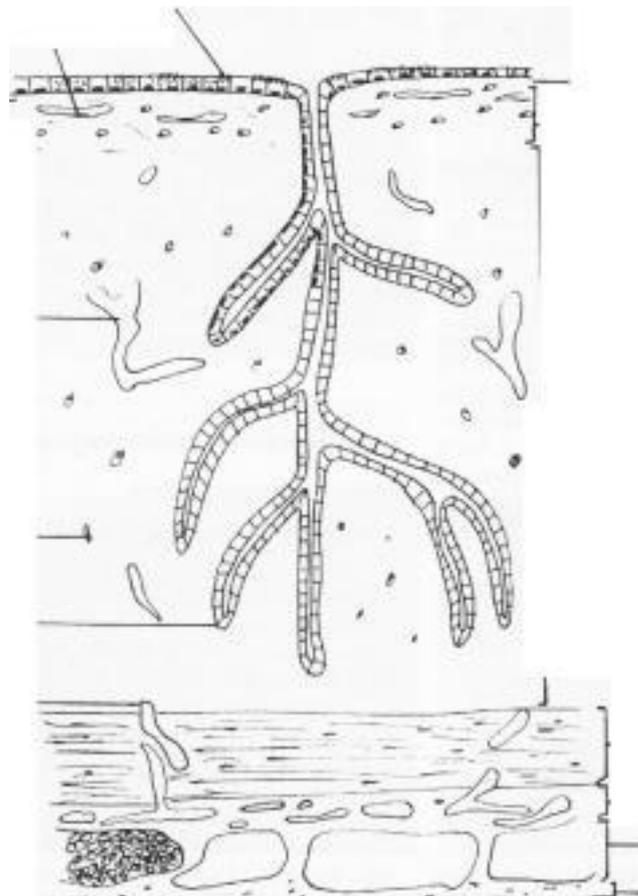


Image 38 : schéma d'une coupe transversale de l'utérus [36]

1. Davis décrit l'exemple de l'utilisation de la pince Tobler. L'opérateur, protégé par des gants stériles, maintient dans la paume de la main droite entre le pouce et l'index,

6. Structure histologique de l'endomètre et évaluation de l'échantillon

La paroi utérine est composée de trois tuniques: la muqueuse ou endomètre est la couche la plus externe, la musculuse ou myomètre représente la tunique intermédiaire, la dernière couche étant l'adventice recouverte par le péritoine. Les échantillons prélevés lors de biopsie intéressent essentiellement, voire exclusivement, l'endomètre, et parfois quelques fibres musculaires lisses. [23][36] L'endomètre de la jument présente les mêmes éléments constitutifs que celui des autres mammifères. On distingue un épithélium cylindrique, généralement simple, reposant sur une membrane basale, et un chorion épais, la *lamina propria*, dans lequel l'épithélium s'invagine formant de très nombreuses glandes. [23][36]

Le chorion superficiel, qui borde l'épithélium, est constitué d'un tissu conjonctif riche en cellules dont les noyaux sont ovales et le cytoplasme réduit au minimum ; ces cellules, agencées les unes à la suite des autres, constituent une trame de fibres réticulées. Egalement appelé stratum compactum, il forme une couche compacte de 0,75 à 1mm d'épaisseur et présente un certain nombre de capillaires situés sous la membrane basale. [23][36]

Le chorion profond est formé d'un tissu conjonctif plus lâche, la densité cellulaire est peu importante, de nombreuses fibres s'entrecroisent, on y observe des vaisseaux sanguins (capillaires, artérioles et veinules) et lymphatiques en grand nombre. Son aspect spongieux lui vaut son appellation de stratum spongiosum, les espaces entre les aires spongieuses étant normalement comblés par du tissu fluide. [23][36]

Les glandes utérines sont des glandes exocrines, elles sont constituées d'un canal excréteur qui n'est pas divisé et d'une portion sécrétoire ramifiée. Le canal excréteur est situé dans la couche compacte du chorion, il débouche sur la lumière utérine par un pore.

La surface endométriale comprend 12 à 15 replis muqueux longitudinaux, composés au centre d'un tissu cohésif ne contenant pas de glandes mais recouvert par le contenu des glandes de la lamina propria. [23][36]

a) Etapes de l'évaluation

La première étape consiste à estimer la période du cycle pendant laquelle le prélèvement a été réalisé. Puis, on note les changements pathologiques. Les caractéristiques devant être relevées, et évoluant en fonction du cycle œstral et des saisons, sont la hauteur de l'épithélium luminal, la configuration des glandes et l'importance de l'œdème dans la lamina

propria. [25] Enfin, on interprète les observations histologiques à la lumière des données des commémoratifs, de l'anamnèse et des analyses cytologique et bactériologique. [36]

b) Changements artéfactuelles

Un échantillon utérin de biopsie est prélevé chirurgicalement ce qui peut expliquer des modifications vasculaires non reliées à des changements spontanés physiologiques ou pathologiques.

Ainsi, une hyperhémie, de l'œdème, ou encore une hémorragie sont souvent reliés à la méthode de prélèvement, plus qu'à des changements spontanés ; il ne faudra donc pas en tenir compte lors de l'interprétation histologique.

Il est également fréquent d'observer une intussusception des glandes, plus particulièrement aux marges de l'échantillon, résultant d'une compression au moment du prélèvement. Elle est alors artéfactuelle et doit être considérée comme non significative.

Par ailleurs, les mors d'une pince crocodile sont fréquemment responsables d'une déformation de la surface de la section.

Enfin, la technique de prélèvement fait que l'épithélium de surface est souvent lésé voire absent sans que l'on puisse attribuer une signification à cela. [36]

Avant toute interprétation, il faut donc reconnaître ces artéfacts et ne pas en tenir compte lors de l'analyse des coupes. [45]

c) Estimation du stade du cycle œstral Proœstrus

L'épithélium luminal est d'épaisseur faible à modérée (1,5 à 20 µm), il varie de simple à pseudostratifié et présente des glandes moins tortueuses que durant le diœstrus.

Occasionnellement, les canaux des glandes individuelles s'organisent en « nids » : ceci résulte du développement de l'œdème dans le stroma situé entre les glandes, plus rapidement que dans le stroma situé entre les canaux des glandes données. Cette formation en « nids » doit être considérée comme normale et doit être différenciée de la forme pathologique consécutive à une fibrose périglandulaire et non reliée au stade du cycle. [36]

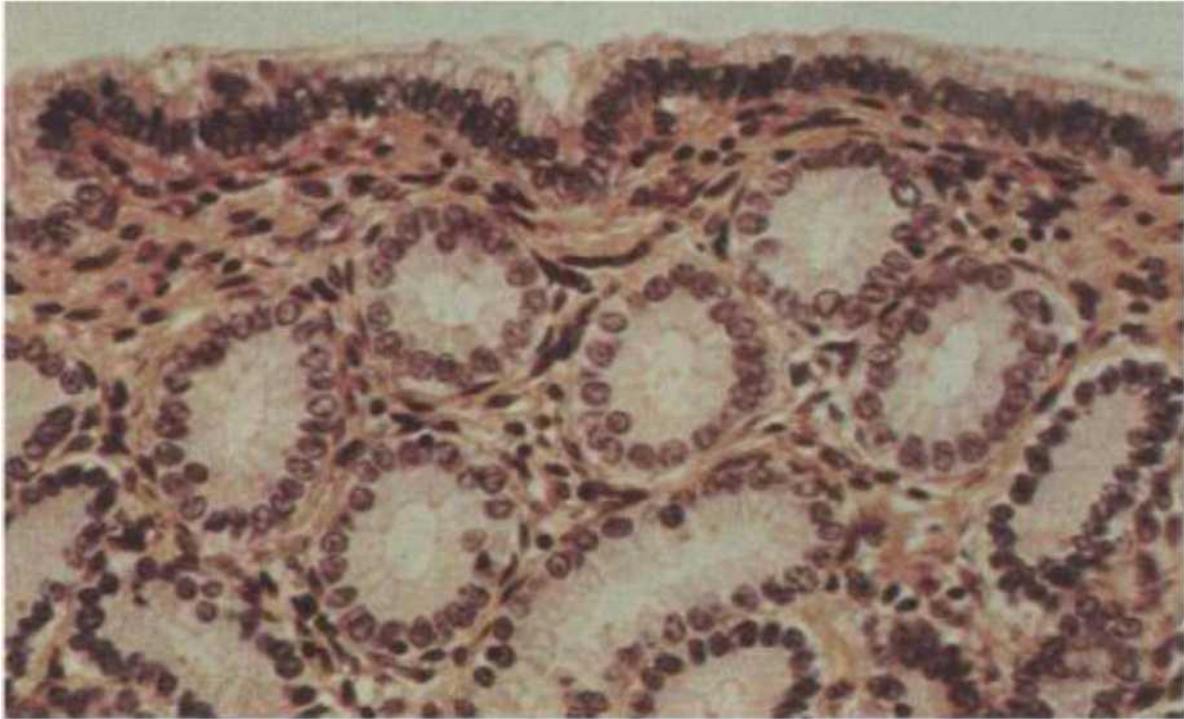


Image 39 : coupe d'endomètre de jument en pro-[^]trus (x200), les cellules épithéliales sont hautes, faiblement colorées, leur noyau est en position basale

D'après [23]

Œstrus

Ce stade est caractérisé par la congestion, l'œdème, et le développement synchrone des glandes et du chorion. [23][25][36]

Les cellules épithéliales bordantes et glandulaires atteignent leur taille maximale en début d'œstrus, soit 20 à 30 gm, et parfois même jusqu'à 50 gm. [23][25][36]

Chez certaines juments, l'épaisseur des cellules de cet épithélium diminue en fin d'œstrus pour atteindre 15 gm ; cependant, chez d'autres juments, cette diminution ne s'effectue pas avant plusieurs jours suivant l'arrêt du comportement de chaleur. [23][25][36] D'autre part, une vacuolisation du cytoplasme des cellules épithéliales en région basale est fréquente durant l'œstrus.

Toutefois, cette vacuolisation doit être considérée comme pathologique lorsqu'elle s'observe de manière fréquente dans des cellules migrant à travers tout l'épithélium. [23][25][36]

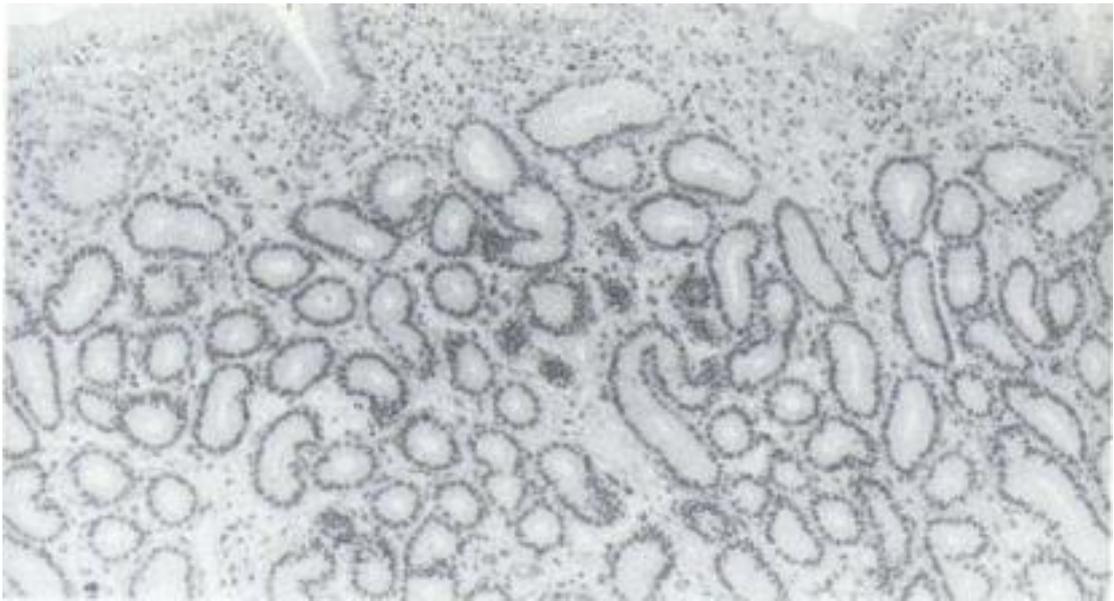


Image 40 : section d'endomètre d'une jument en œstrus (x205) D'après [25]

Durant l'œstrus, se produit également une marginalisation des polynucléaires neutrophiles à partir des veinules vers la lumière de l'utérus et des capillaires, mais un grand nombre de ces cellules ne migrera pas à travers le stroma ou l'épithélium luminal. Les leucocytes s'accumulent le long des capillaires et des veinules.

Or, la présence de polynucléaires neutrophiles dans les tissus peut également être interprété comme un signe d'inflammation ; en effet, la marginalisation des cellules dans les vaisseaux se produit lors de lésions inflammatoires et le phénomène n'est donc pas restreint à la période d'œstrus. [23][25][36]

Les acini glandulaires sont volumineux mais apparaissent moins nombreux durant l'œstrus par rapport aux autres périodes du cycle, en raison de l'œdème du stroma. Toutefois, l'estimation de la densité des glandes et de la quantité d'œdème pour identifier l'œstrus peut conduire à une

confusion avec un œdème induit chirurgicalement. [23][25][36]

En coupe, les canaux glandulaires présentent un large diamètre et sont relativement rectilignes et non sinueux. [25]

Ainsi, pour être indicatif de ce stade du cycle, il faut observer à la fois un profil épithélial, vasculaire et cellulaire (présence de polynucléaires neutrophiles) caractéristique de l'œstrus. [36]

D'autre part, il faut garder à l'esprit que les modifications histologiques sont souvent étroitement corrélées à l'évolution folliculaire et aux changements cervicaux (plus qu'aux changements de comportement), hormis durant la période de transition hivernale. [36]

Metœstrus

Cette période de transition entre l'œstrus et le diœstrus n'est pas clairement ou habituellement définie. [36]

Diœstrus

Au début du diœstrus, soit les 7 premiers jours après l'œstrus, l'épaisseur de l'épithélium luminal varie de 10 à 20 gm. Toutefois, après 7 jours, cela tend à s'uniformiser pour atteindre 20 gm. [36]

Les cellules sont cubiques et ne présentent pas de vacuoles dans leur cytoplasme ; leurs noyaux sont petits et les cellules apparaissent plus foncées dans l'ensemble. [23]

La densité des glandes augmente également durant cette période, ce qui peut s'expliquer par deux facteurs : l'augmentation de la tortuosité de ces glandes, due à une augmentation de la taille de leurs canaux, associés d'autre part à la diminution de l'œdème du stroma. [36] En coupe, les sections des canaux glandulaires sont alignées. [23]



Image 41 : section de l'endomètre d'une jument en diœstrus, aspect tortueux des glandes En coupe (collier de perles) (x205) D'après [25]

	Epithélium Luminal	Stroma	Canaux glandulaires	Glandes
œstrus	Parfois pseudostratifié, grandes cellules allongées, pâle coloration du Cytoplasme Vacuolisé	Augmentation de la vascularisation et de l'œdème, infiltration non significative et diffuse de polynucléaires neutrophiles et de cellules mononucléées	Courts et étroits	Groupées en nids, ouvertes, contenant du matériel amorphe, grandes cellules épithéliales faiblement
dioestrus	Petites cellules cubiques, Coloration soutenue du Cytoplasme	Diminution de la vascularisation et de l'œdème, faible infiltration cellulaire	Longs et tortueux	Dispensées, petites et inactives, petites cellules épithéliales

Changements cycliques normaux de l'architecture histologiques de l'endomètre de jument.

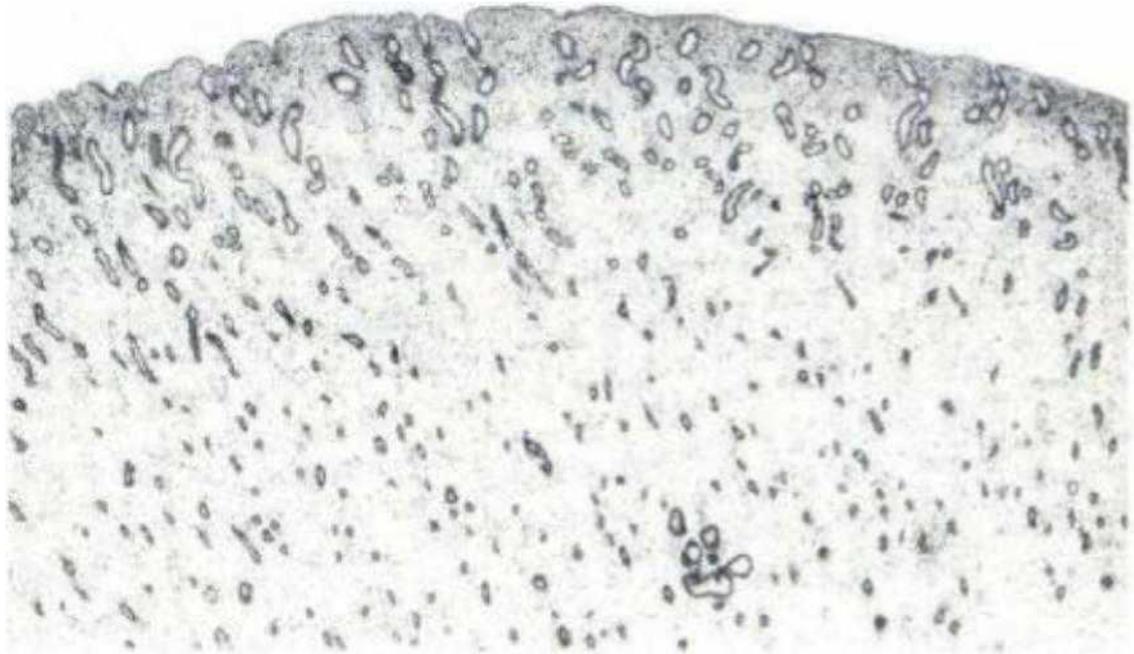
D'après [45]

Anœstrus

L'endomètre normal entre dans un certain degré d'atrophie durant l'anœstrus saisonnier, qui s'amplifie progressivement dès la fin de la période d'activité sexuelle, pour devenir maximale en pleine période d'anœstrus.

Ainsi, l'atrophie saisonnière d'anœstrus est de loin la forme la plus communément observée, et est repérée à partir de début juillet, longtemps avant que le comportement de chaleur ne cesse et que n'apparaissent les signes ovariens de l'anœstrus. [23][25][36]

En l'absence d'activité lutéale ou folliculaire, l'endomètre atrophié est caractérisé par des cellules cubiques de l'épithélium luminal (10 µm), dont on observe une augmentation du cytoplasme basophile, une lamina propria non œdématisée, une densité élevée de glandes relativement rectilignes et de faible diamètre. [23][25][36] L'atrophie glandulaire est en général plus marquée lorsque l'on s'éloigne de la lumière utérine, et les cellules de l'épithélium des canaux glandulaires présentent souvent un cytoplasme moins coloré que celui des glandes plus profondes. [25] De plus dans de nombreuses glandes, des produits de



sécrétion (composés de matériel amorphe, granulaire ou hyalin, éosinophile) tendent à s'accumuler à la jonction entre les canaux et la partie supérieure des glandes. [23][36]

Image 43 : section d'endomètre d'une jument en anœstrus, glandes inactives (x82)

D'après [25]

Il semblerait que, chez les juments sortant d'anœstrus, le temps que requière la réactivation de l'endomètre après l'atrophie varie suivant les individus, mais tend toujours à être retardé par rapport à la reprise de l'activité ovarienne, des cycles œstraux et du comportement de chaleur. De même, l'épithélium luminal paraît reprendre son activité avant le reste des glandes, cette reprise d'activité se matérialisant par une augmentation de la taille des cellules et de leur noyau, ainsi qu'une reprise de l'activité mitotique. De ce fait, les juments sortant d'anœstrus peuvent présenter un ou plusieurs œstrus durant lesquels l'endomètre est dans un état de relative atrophie ; et il existe de grandes variations du nombre de périodes d'œstrus nécessaires pour recouvrir un endomètre non atrophié. [25]

Il est donc essentiel que ces observations tiennent une place importante dans la réflexion du praticien : le relâchement du col et la maturation folliculaire ne coïncident souvent pas entre eux, ni avec les signes du comportement d'œstrus, durant la période de transition. C'est ce que l'on appelle la période de « réceptivité non ovulatoire », durant laquelle on observe un retard de la réponse ovarienne aux stéroïdes sexuels (androgènes, progestagènes). Comme aucune méthode ne permet de prévoir combien de temps durera la période de transition chez une jument, il est important de ne pas considérer ce retard de synchronisation des phénomènes comme pathologique et ayant des conséquences négatives sur la fertilité, durant ces périodes d'œstrus au cours desquelles les glandes sont atrophiées, alors que la jument ovule. En effet, une fois que l'endomètre sort de l'atrophie saisonnière, se produit un retour à une fertilité normale. [36]

Enfin, il est à noter que la biopsie permet la détection d'un endomètre atrophié de manière saisonnière ou lors d'anœstrus pathologique, mais il n'est pas possible de différencier l'anœstrus d'un diœstrus persistant d'après les seuls critères histologiques. [36]

d) Détermination des modifications pathologiques

Après avoir évalué un échantillon en s'attardant sur la détermination du stade physiologique dans lequel se trouve l'utérus, et après avoir comparé cela aux données concernant le comportement sexuel, on s'attache à analyser les modifications pathologiques avec méthode, en commençant par le matériel présent dans la lumière et en progressant vers l'épithélium luminal, le stratum compactum, le stratum spongiosum, les glandes et les vaisseaux. [36]

Modèles de description

Les réactions tissulaires se traduisent par une grande variété de modèles que certains auteurs divisent en modifications inflammatoires et fibreuses, dans un but descriptif, pour aider à la communication. [36]

Classification des modifications inflammatoires et fibreuses de l'endomètre [36]

CLASSIFICATION SELON LE MODE DE

DISTRIBUTION DES LESIONS Modèle basé sur la répartition générale des lésions

Etendue

Eparses

Fréquente

Modérément fréquente Rares

Répartition anatomique

Stratum compactum Stratum spongiosum Périvasculaire Périglandulaire Autour des canaux des glandes Région glandulaire moyenne A la base des glandes

CLASSIFICATION SELON LE TYPE DE CELLULES**INFLAMMATOIRES PRESENTES Type de cellules**

Polynucléaires neutrophiles

Lymphocytes

Macrophages

Sidérocytes

Plasmocytes

Polynucléaires éosinophiles Mastocytes Caractéristiques des foyers Distincts

Diffus

CLASSIFICATION EN FONCTION DE LA**SEVERITE DES LESIONS** Inflammation

Légère k 1 20 gm

Modérée 120-300 gm

Importante > 300 gm

Fibrose périglandulaire

Légère = 1 -3

couches Modérée = 41 0 couches

Les lésions sont décrites selon leur modèle de distribution : on s'attache à la distribution d'ensemble d'un type de lésion particulier, on parle alors de lésions étendues ou disséminées.

Les lésions étendues sont des lésions nombreuses, réparties régulièrement sur les coupes histologiques ; les lésions disséminées ou éparées sont peu nombreuses et irrégulières. [25][36] Les modifications peuvent également être réparties en fonction de leur répartition anatomique ; par exemple elles peuvent se distribuer au hasard dans la lamina propria ou être restreintes à une région anatomique donnée comme le stratum compactum, le stratum spongiosum, la zone périglandulaire ou encore Périvasculaire. [25][36]

La troisième façon de modéliser ces lésions s'intéresse à leur fréquence qui varie de rare à élevé. Mais il est recommandé d'en effectuer une quantification plus précise, visant à déterminer, le nombre moyen de lésions par mm² ou le nombre de lésions par mm [36]

Les cellules inflammatoires observées sont également classées, en indiquant quel type cellulaire est prédominant : polynucléaires neutrophiles, lymphocytes (ou autres cellules). Les lésions sont en effet caractérisées par chacun de ces deux types cellulaires, indiquant respectivement si l'inflammation est majoritairement aiguë (polynucléaires neutrophiles) ou chronique (lymphocytes). On cherche alors à évaluer si les foyers cellulaires sont distincts ou diffus ; les accumulations distinctes sont nettement délimitées, localisées et donc concentrées. [36]

On classe enfin de manière arbitraire le degré de sévérité des foyers cellulaires, en s'intéressant à la dimension de la lésion : une accumulation de 120gm environ peut être considérée comme une petite lésion, modérée entre 120 et 130gm, grande au-delà de 300gm. [36]

Les lésions faibles sont plus fréquentes que les lésions sévères et les réactions sont plus souvent matérialisées par des foyers de distribution étendus. [25][47]

Lésions inflammatoires

Une endométrite peut donc être aiguë ou chronique, et il peut arriver qu'une exacerbation aiguë se superpose à des lésions chroniques.

Bien que des polynucléaires neutrophiles soient occasionnellement retrouvés dans la lumière utérine lors de biopsie, le plus souvent on ne les observe pas, même dans les régions enflammées. Dès lors, on admet qu'ils étaient présents mais ont été évincés par la méthode de prélèvement, car on les retrouve dans les frottis des régions adjacentes au site de biopsie.

On retrouve les polynucléaires neutrophiles, de manière plus fréquente que les lymphocytes, dans les infiltrations leucocytaires de l'épithélium luminal et du stratum compactum.

Le type, le nombre et la localisation de cellules lors de réaction chronique sont probablement déterminés par la nature, la distribution et la persistance du facteur responsable. [2 5][36][47] Lors de réactions aiguës, les polynucléaires neutrophiles prédominent, alors que, en présence de réactions chroniques, les lymphocytes sont généralement plus nombreux, par rapport aux plasmocytes, macrophages, polynucléaires éosinophiles et autres cellules témoins d'inflammation. [2 5][36][47]

Lorsque les réactions s'organisent autour des glandes, il est rare d'identifier des colonies bactériennes à l'intérieur de ces glandes ; à l'inverse, lorsque les glandes contiennent des bactéries, on n'observe souvent pas de réaction cellulaire associée. [2 5][47]

Les macrophages sont des histiocytes qui ont été activés par du matériel à phagocyter (produit de dégénérescence endogène ou de corps étrangers tels que des médicaments irritants et absorbés). Le type le plus commun de macrophages, rencontré dans les biopsies utérines, est les sidérophages, dont la source principale est les hémorragies qui se produisent durant la parturition ; bien que ces cellules ne soient normalement pas présentes plus d'un mois après la parturition ou un avortement, elles ont été retrouvées dans certains utérus jusqu'à sept mois suivant la mise bas. [2 5][47]

Les plasmocytes (lymphocytes B activés, producteurs d'anticorps) sont le plus souvent observés dans le stratum compactum supérieur, mais on peut les retrouver à tous les niveaux ; ils représentent les principaux acteurs de la défense humorale, et leur présence est le témoin du passage d'un antigène dont on présume couramment de la nature microbienne. [2 5][47]

Les polynucléaires éosinophiles, sans autres cellules inflammatoires, sont parfois observés, dans les foyers distincts ou diffus, le plus souvent dans le stratum compactum. Il est malgré tout impossible de décrire un modèle d'infiltration éosinophilique, car elle dépend à la fois de la période du cycle et de beaucoup d'autres facteurs ; il semble cependant qu'elle soit plus fréquente lors d'inflammation de l'utérus **se produisant en œstrus. Il est admis que les polynucléaires éosinophiles** sont à l'origine d'une réaction antigène-anticorps dont la nature n'est pas définie. D'autre part, il semblerait que ces cellules soient une composante fréquente de l'inflammation aiguë lors de pneumo- vagin ou de pneumo-utérus. [2 5][47]

L'endométrite aiguë

L'endométrite aiguë se caractérise par:

- une importante infiltration de polynucléaires neutrophiles dans le stroma compact, dans l'épithélium de surface, ainsi que dans la membrane basale, plus rarement dans l'épithélium glandulaire et dans la lumière des acini

- la congestion des vaisseaux du stroma superficiel, l'accumulation de leucocytes à leur périphérie, et parfois même la présence d'hémorragie dans le stroma compact
- une dégénérescence de l'épithélium de surface, cette dégénérescence pouvant être virtuelle, faible ou très marquée ; dans certains cas, on observe des foyers ulcératifs et des abcès, et lorsque le processus pathologique se prolonge dans le temps, l'épithélium de surface apparaît par endroit pseudostratifié. [23][45][62]

Lorsqu'elle n'est pas associée à des complications histologiques chroniques, on peut s'attendre à une bonne réponse aux traitements antibiotiques intra-utérins, éventuellement associés à une chirurgie vulvaire si nécessaire. Dans d'autres cas cependant, l'association de l'endométrite aiguë à des lésions chroniques indique une détérioration des mécanismes de défense intra-utérins normaux ; les traitements peuvent temporairement faire rétrocéder les signes de l'endométrite aiguë, mais il faut s'attendre à des récurrences spontanées. [45]

Rappelons qu'il existe normalement au stade d'œstrus une infiltration discrète du chorion

superficiel par des polynucléaires neutrophiles, qu'il ne faut pas confondre avec une lésion inflammatoire de faible importance. [62]

Les endométrites chroniques

Endométrite chronique « infiltrant »

Alors que les cellules polynucléaires caractérisent l'inflammation aiguë, les cellules mononuclées témoignent de la chronicité d'un processus inflammatoire.

Des mastocytes, des plasmocytes, ainsi que des polynucléaires éosinophiles sont parfois observés en nombre plus ou moins important. Toutes les cellules envahissent les couches successives du stroma de la muqueuse utérine, ainsi que l'épithélium de surface et sa membrane basale.

L'infiltration par des phagocytes mononuclées peut être diffuse ou focale; elle prend alors parfois l'aspect de « follicules lymphoïdes ». Souvent ces cellules sont groupées autour des acini. Le stroma n'est le siège d'aucune fibrose appréciable. [23][24][45][62]

Cependant, d'après S.W. Ricketts, la présence de ces cellules peut parfois être le signe de la mise en place d'une réponse immunitaire locale et donc d'une lutte contre les antigènes présents ; ainsi leur présence peut correspondre à un témoin de bonne santé, et aucun traitement spécifique n'est alors indiqué en cas d'observation isolée de cette lésion. [47]

Endométrite chronique « dégénérative »

Elle se caractérise par une même infiltration de cellules mononucléées à laquelle s'ajoute une dégénérescence glandulaire et une fibrose du tissu conjonctif de l'endomètre. Les altérations glandulaires dégénératives apparaissent selon deux types :

- une partie du tissu glandulaire est circonscrite par des lamelles de tissus fibreux, qui correspondent à des assises concentriques de fibrocytes, formant ainsi des groupes de glandes ou « nids » ;
- les altérations kystiques se caractérisent par la dilatation inégale et l'hyperplasie de certaines glandes ; l'agencement de ces glandes prend souvent un aspect en « réseaux », tandis que leurs lumières sont béantes ou parfois distendues par un matériel amorphe. L'épithélium glandulaire peut présenter une image d'hyperactivité caractérisée par une hyperplasie, ou au contraire être atrophié.

[23][45][47][62]

Ces modifications indiquent donc une pathologie dégénérative chronique de l'endomètre : l'évolution progressive de cette affection est associée au vieillissement de l'animal, aux irritations répétées par la semence, les microorganismes et les débris environnementaux, les antigènes foeto- placentaires, une sollicitation physique répétée lors de la gestation, les mise bas ou le processus d'involution utérine. Ces modifications, lors d'extension importante, peuvent s'accompagner d'une diminution progressive de la fertilité, et sont fréquemment observées chez les juments souffrant d'avortements répétés ou de gestations prolongées. [47]

Corrélation entre inflammation et une infection, entre histologie et Bactériologie

Il n'existe pas de schéma d'inflammation ou de cellules types caractéristiques d'une bactérie aérobie, il est donc impossible de déterminer la nature de l'organisme à l'origine de l'infection d'après le type d'inflammation observée. [36]

Toutefois, il a été noté que lorsque de nombreux macrophages sont présents, une substance étrangère, telle qu'un médicament par exemple, correspond plus souvent à la cause initiale qu'un microorganisme. [36]

Même si l'inflammation est le plus souvent le signe d'une infection, ceci n'est donc pas systématique. [36]

Dans la littérature, on rapporte une corrélation entre les lésions histologiques et les mises en culture (soit mise en évidence de la présence de bactéries lors de présence de lésions dans l'utérus) dans 75Z des cas environ.

Comme pour la cytologie, ce manque d'adéquation est sans aucun doute lié au problème incontournable concernant la difficulté d'obtenir une mise en culture représentative de l'utérus par passage d'un instrument à travers les aires contaminées que sont le vagin, la

vulve et le col utérin. Une autre complication est que les protocoles classiques de mise en culture ne permettent d'identifier que les bactéries aérobies et souvent pas les bactéries microaérophile, anaérobies, mycoplasmes et virus. D'autre part, certains utérus contrôlent l'infection localement et les cellules ne sont donc pas disséminées. Enfin, certains phénomènes inflammatoires sont dus à des causes non infectieuses. [36]

Fibrose

Selon certains auteurs, la fibrose représente le type lésionnel le plus fréquemment observé.[24]

Les cellules stromales de la lamina propria ne synthétisent normalement pas de collagène visible au microscope. Cependant, elles en ont la capacité et le font notamment en réponse à une inflammation chronique ou à d'autres stimuli. [36]

La fibrose s'organise donc autour des glandes ou en association avec la membrane basale de l'épithélium luminal. Si, dans la majorité des cas, elle fait suite à une inflammation. Il semblerait toutefois que la fibrose puisse être liée à des facteurs indépendants des lésions inflammatoires : une des causes potentielles se produit dans l'endomètre, dans lequel on observe une distension kystique de la partie basale des glandes ; cette distension résulterait de la rétention des sécrétions due à une manque de tonus du myomètre ; les sécrétions de la partie moyenne des glandes s'accumulent en amont, et une fibrose périglandulaire s'installe en réponse à cette dilatation kystique. [2 5][36]

Les signes précoces de la fibrose sont une perte de l'agencement des cellules et de leurs noyaux dans les stratum compactum et spongiosum, qui s'identifie rapidement autour des glandes. L'évolution du processus peut impliquer des canaux isolés et individuels d'une seule glande ou les canaux individuels de plusieurs glandes, ou encore peut regrouper les canaux d'une glande pour former un « nid » [2 5][36] ; une lumière polarisée ou une coloration des tissus, lors de l'observation microscopique, permet d'objectiver l'organisation des dépôts de collagène. [36]

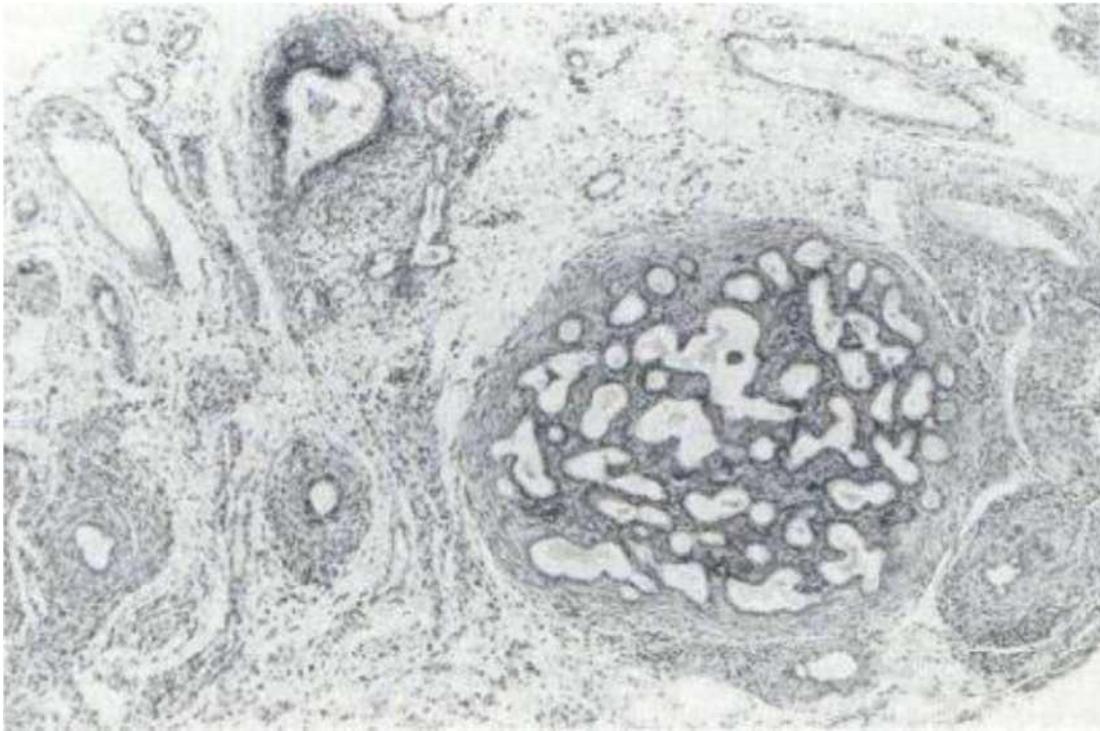


Image 44 : section de l'endomètre, fibrose périglandulaire regroupant plusieurs canaux (nids de fibrose) (x82)

D'après [25]

Dans un but descriptif, les modifications fibreuses sont classées selon leur degré de sévérité et leur schéma de distribution : 1 à 3 couches de dépôt fibreux de collagène périglandulaire sont considérées comme une réaction légère, 4 à 10 couches de fibrose correspondent à une réaction modérée, plus de 10 couches associent les modifications tissulaires à un sévère degré de fibrose. [25][36]

Pour quantifier et classer les modifications fibreuses, on procède également à un alignement de la lamina propria sur le diamètre d'un champ d'observation au microscope au faible grossissement ; on compte le nombre de foyers fibreux incluant les nids ; on fait une évaluation du plus grand nombre de champs possible de cette manière puis on effectue une moyenne. Le diamètre d'un champ au faible grossissement est de 5,5 mm, on rapporte donc le nombre moyen de foyers fibreux à chaque champ linéaire de 5,5 mm

D'après P.A. Doig et all, une fibrose légère correspond à des lésions éparses mais fréquentes avec moins de 4 foyers de fibrose dans 3 champs linéaires de 5,5mm ; on parle de fibrose modérée lorsque l'on observe plus de 4 foyers fibreux par champ ; la fibrose sévère associe des foyers fibreux, présents sur tout l'échantillon de biopsie, à une atrophie glandulaire et/ou une évolution glandulaire kystique. [24]

Les nids de fibrose ne doivent cependant pas être confondus avec les regroupements de canaux glandulaires qui se produisent communément en saison d'œstrus ou lors de la période transitionnelle ; dans ce cas-là, bien que les séparations entre les glandes soient nettes, on n'observe pas de couches de fibrose autour des groupes de canaux enroulés étroitement. [25]

La fibrose périglandulaire compromet sérieusement la fonction de la glande concernée, car elle sépare l'épithélium de la vascularisation des capillaires adjacents. Le collagène interfère quant à lui avec l'intégrité de l'épithélium, car une hypertrophie de ce dernier tend à se produire dans un premier temps, suivie, dans un second temps, d'une atrophie et d'une désorganisation structurale. [36]

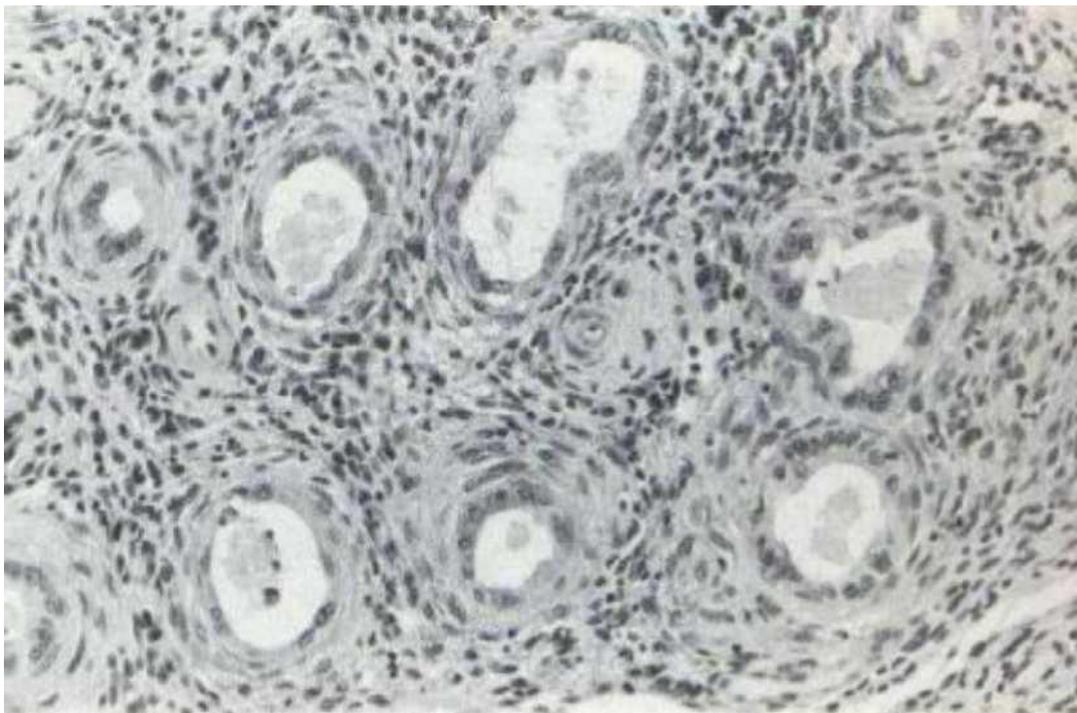


Image 45 : section de l'endomètre, fibrose diffuse des canaux glandulaires isolés, infiltration Diffuse par des cellules mononucléées (x410) D'après [25]

Bien que l'on ait insisté sur le dépôt de collagène périglandulaire, le même processus peut également s'effectuer juste sous la membrane basale de l'épithélium bordant la lumière de l'utérus ; là encore le collagène s'interpose dans l'intime association des capillaires avec les cellules épithéliales et est à l'origine d'un épaissement de la membrane basale. [36]

L'extension et la sévérité des lésions sont à relier directement à la capacité de l'utérus à maintenir une gestation jusqu'à son terme. Si le processus est étendu à toutes les sections histologiques avec un degré de sévérité même faible, une diminution très probable de la

capacité à concevoir un poulain est à prévoir. Par ailleurs, des foyers fibreux disséminés ont des conséquences moins fâcheuses, quel que soit leur degré de sévérité. [36]

Il est relativement typique qu'une jument présentant une fibrose étendue soit diagnostiquée gestante 15 jours après l'ovulation, puis perde le fœtus vers 90 jours de gestation. [36]

Enfin, on s'accorde à dire, d'après ces observations, que les modifications fibreuses sont fréquentes et représentent la cause majeure de mort embryonnaire précoce. Toutefois, des juments dont l'utérus possède des lésions identiques ont donné naissance à des poulains, lorsque d'autres n'ont jamais réussi à conduire une gestation à terme ; en effet, il est important de garder à l'esprit qu'une jument présentant une fibrose étendue voit ses chances d'obtenir un poulain vivants diminuées mais n'est pas pour autant stérile. [36]

Hypertrophie

L'hypertrophie représente une réponse épithéliale à la fibrose péri glandulaire, cause la plus fréquente d'hypertrophie.

Occasionnellement toutefois, un endomètre, actif ou atrophié, contient des glandes disséminées présentant un épithélium hypertrophié ; à première vue, les glandes concernées peuvent sembler s'organiser en nids résultant d'une fibrose, mais si l'on réalise un examen plus minutieux, on ne retrouve aucun témoin de cette fibrose, et la cause de cette hypertrophie reste inconnue. [36]

Hyperplasie de l'endomètre

L'épithélium limitant de l'endomètre est souvent pléomorphe et pseudostratifié. On différencie l'hyperplasie de l'endomètre de sa structure en période d'œstrus par l'absence d'œdème du stroma et le nombre important de glandes, qui apparaissent allongées en coupe dans le cas de l'hyperplasie. [36][45][47]

Il est normal d'observer un tel processus pendant le premier mois de l'involution utérine. Cependant, lorsque l'hyperplasie se prolonge, ou lorsqu'elle est retrouvée chez des femelles non suitées, elle est le plus souvent associée à une inflammation et/ou à une infection, et doit donc être considérée comme pathologique [23] ; parfois rencontrée chez des juments longtemps après la mise bas ou un avortement, elle indique alors un retard à l'involution utérine, et répond souvent favorablement aux traitements. [45][47]

Glandes kystiques

La distension kystique des glandes utérines et de leurs canaux est fréquente chez la jument ; cette distension résulte de divers mécanismes dont la plupart n'est pas connue ; cependant, un des mécanismes identifiés est l'étranglement par fibrose périglandulaire.

La distension kystique peut se produire sans signe évident de fibrose ; une hypothèse serait alors l'accumulation des sécrétions glandulaires et des débris cellulaires, associée à une atrophie saisonnière de l'utérus, ou une atrophie chez la jument âgée, ou encore à un manque de tonus et d'activité péristaltique du myomètre. Le flux de sécrétions est donc stoppé, et celles-ci s'accumulent, d'abord sous forme de liquide donnant une apparence vide à la lumière de la glande ; par la suite, le contenu est remplacé par une sécrétion hyaline ou granulaire, éosinophile, amorphe, colorée par l'acide de Schiff. [36]

Atrophie et hypoplasie saisonnière

Une atrophie diffuse et étendue de l'endomètre, sans relation avec la saison, est beaucoup moins fréquente que la forme saisonnière ; cette dégénérescence est souvent associée à une inactivité ovarienne. Une telle inactivité s'observe chez les juments débilitées ou celles présentant des anomalies chromosomiques (plus particulièrement le syndrome de Turner XO), elle est idiopathique chez certaines vieilles juments. [23][25][36][45][47]

Pendant l'anœstrus saisonnier profond, l'endomètre présente les caractères d'une atrophie, mais on n'observe aucun signe de fibrose, ni de dégénérescence glandulaire. [23]

Elle doit être suspectée lors de la présence d'anomalies palpables de la paroi utérine et confirmée par l'aspect histologique : elle correspond à un manque de replis palpables, et, histologiquement, on observe un endomètre mince associé à des glandes éparses et inactives. De plus si de telles conditions sont suspectées sur une corne, il faut réaliser une biopsie sur les deux cornes. [36]

Dans le cas d'atrophie unilatérale de l'endomètre, une éventuelle mort fœtale entre 40 et 90 jours est à rapprocher d'une nidation dans la corne affectée, alors qu'une gestation stable peut se produire si la nidation commence dans la zone non atrophiée, ce qui suppose que celle-ci soit peu étendue. [36]

Une atrophie endométriale focale est une cause fréquente de retour en chaleur (« repart breeding ») chez les juments âgées multipares. [36]

Elle se caractérise par un nombre d'acini très faible, un stroma qui est le siège d'une infiltration leucocytaire plus ou moins importante, ainsi qu'un processus de fibrose périglandulaire associé à une dégénérescence glandulaire chronique. [23][45][47] De plus, les cellules épithéliales et les glandes sont insensibles aux variations hormonales d'œstrus. [45]

D'autre part, l'hypoplasie de l'endomètre, chez les juments pubères ou celles présentant une inactivité ovarienne congénitale, est souvent associée à une vulve et un tractus

général infantiles ou juvéniles ; chez de tels animaux, l'analyse histologique révèle une lamina propria mince, ainsi que des glandes éparses et inactives. [36]

Les acini glandulaires sont simples, non ramifiés, de faible diamètre, et présentent un canal excréteur court. Pour cette raison, les sections glandulaires sont localisées presque uniquement dans la couche compacte du stroma. Celle-ci est très dense, en raison de l'étroite proximité des cellules interstitielles. [23][45][47]

L'étude du développement de l'endomètre, et le fait que l'hypoplasie s'observe le plus souvent chez les juments « maiden », suggèrent que celle-ci est un signe d'immaturation de l'endomètre. Chez les juments présentant une hypoplasie marquée avec des cycles irréguliers et de petits ovaires, il faut suspecter une anomalie chromosomique. [23][45][47]

L'hypoplasie reste difficile à différencier de l'atrophie aux simples vues des observations histologiques ; cependant, des analyses physiques et chromosomiques permettent de faire facilement la différence. [36]

Hyperplasie glandulaire

L'hyperplasie glandulaire correspond à une augmentation du nombre de cellules qui composent les glandes, pouvant alors entraîner une augmentation du nombre, de la longueur ou de la tortuosité des canaux glandulaire.

Il est probable qu'une hyperplasie se produise normalement au niveau des glandes chez les juments gestantes, mais les changements précis qui s'effectuent dans les cellules glandulaires (résultant de l'activité mitotique sous l'influence des hormones stéroïdiennes) ne sont pas connus.

De plus, il n'existe pas de preuve permettant d'affirmer que l'hyperplasie glandulaire se produise dans l'endomètre de juments en tant que changement pathologique. Ainsi, l'apparence trompeuse d'une plus grande densité glandulaire, que l'on observe souvent dans les sections histologiques comme étant le résultat d'un degré variable de l'œdème, associé au fait que l'hyperplasie est probablement un phénomène normal, nécessite de trouver des preuves solides avant de considérer une configuration de haute densité glandulaire comme une hyperplasie pathologique. [36][45][47]

Néoplasie

Dans aucune des centaines de biopsies d'utérus pathologiques examinées par R.M. Kenney, n'ont été observés de témoins de l'évolution de néoplasme de l'endomètre. [36]

Les seules tumeurs, rarement citées, sur lesquelles on possède encore très peu de données sont les léiomyomes et les fibroléiomyomes.

Lacunes lymphatiques

Elles s'observent dans l'endomètre ou le myomètre. Dans l'endomètre, on les retrouve dans la lamina propria, entre les glandes, ou au cœur des replis, en dessous des glandes.

Des lacunes lymphatiques sont également retrouvées dans les échantillons de biopsie du fait des techniques de prélèvement, et s'observent alors dans la partie supérieure de la lamina propria, ou de façon bien moins fréquente dans son centre.

Ainsi, il faut prendre garde à ne pas confondre une « flaque » de liquide dans un échantillon de biopsie avec une lacune lymphatique, car de nombreux dommages vasculaires sont à rapprocher de la méthode de prélèvement chirurgical. [36]

Cependant, les lacunes sont relativement facilement identifiables dans les prélèvements de biopsie : un critère important de différenciation est qu'une « flaque », ou épanchement, est entourée par une marge distincte qui inclut des cellules endothéliales ; de plus, une lacune n'est pas contenue dans un tissu œdémateux, et révèle une absence d'érythrocytes dans le liquide qui la compose ; les lacunes lymphatiques sont des zones de forme irrégulière, contenant un matériel légèrement coloré éosinophile. [25][36]

Les lacunes, d'abord de taille microscopique, peuvent rester à ce stade, ou augmenter de taille, se rassembler et produire un kyste. Lorsqu'elles sont en nombre élevé et de dimensions importantes, elles réduisent la surface fonctionnelle de l'endomètre pour le placenta et peuvent être cause d'avortement. [23]

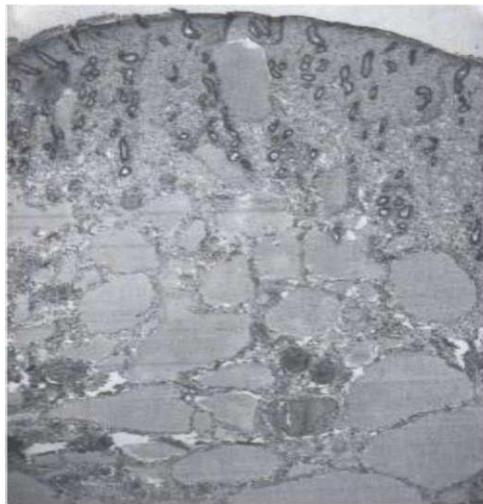


Image 46 : lacunes lymphatiques (catégorie MB) D'après [13]

Kystes non glandulaires

Une des anomalies palpables par voie transrectale dans la paroi utérine correspond à la dernière forme évolutive d'une lacune lymphatique : les lacunes débutent isolément et sont d'abord de taille microscopique ; elles peuvent donc rester à ce stade, ou augmenter en nombre ou en taille, il se produit alors une coalescence à l'origine d'un repli pédiculé. Si cette dernière évolution se poursuit, il se forme des kystes uniques ou pluriloculés en général de taille inférieure à 3 cm, mais pouvant atteindre jusqu'à 1 5 cm. Les lacunes peuvent également diffuser, produisant alors des replis élargis que l'on peut détecter par palpation transrectale. [36]

Quand des kystes non glandulaires sont suspectés à la palpation, leur identification peut être confirmée par perte du liquide après échantillonnage au biopsie punch alors que la paroi contient des glandes atrophiées et condensées. [36]

Les vaisseaux sanguins

Les modifications pathologiques concernant les vaisseaux sanguins sont peu fréquentes, les plus courantes étant des manchons lymphocytaires autour des artérioles et veinules, décrits comme des « inflammations ». Dans une très faible proportion, on peut également se retrouver confronté à une dégénérescence des petites artères musculaires. [36]

7. Interprétation des observations histologiques

Les biopsies de l'utérus sont réalisées pour estimer la fertilité d'une jument. R.M. Kenney définit la fertilité comme la capacité à concevoir, maintenir, et mettre au monde un poulain vivant.

Ainsi, avec l'interprétation du prélèvement histologique, on cherche à évaluer un pronostic quant à la capacité de l'endomètre à conduire une gestation jusqu'à son terme. De nombreux auteurs rapportent en effet une très bonne corrélation entre la sévérité des lésions observées et la capacité ultérieure de la jument à donner naissance à un poulain vivant. [25][36]

Cette corrélation dépend de la nature des lésions, de leur association, ainsi que de leur étendue dans l'endomètre. [23]

La relation statistique étroite entre la probabilité d'obtenir un poulain et l'interprétation histologique de l'échantillon prélevé met en évidence le rôle prépondérant de l'endomètre dans l'infertilité de la jument. Toutefois, lors d'examen normal chez une jument infertile, le praticien doit chercher ailleurs les causes d'infertilité, ou dans certains cas, renouveler la biopsie de la jument sur l'autre corne. [4]

Le lien entre la gravité des lésions et les chances de la jument d'être gestante a été codifié par les travaux de R.M. Kenney, qui fut le premier à classer l'étendue et la gravité des lésions en trois catégories, et à mettre en évidence une différence significative du taux de fécondité en fonction de chacune des catégories.

a) Classification de Kenney

Pour évaluer les effets des différentes modifications pathologiques sur la conception d'un poulain vivant, R.M. Kenney a réparti les différents types d'endomètre en trois catégories, basées sur l'extension et l'incidence des anomalies histologiques ; puis il a comparé le taux de mise bas de poulains vivants dans les différentes catégories. [36]

Toutefois, il est à retenir que ces critères sont considérés comme préliminaires et ne doivent pas se substituer aux autres examens complémentaires. [36]

Ainsi, les résultats de la biopsie sont normaux, et que la mise en culture d'un écouvillon ne permet pas la mise en évidence de microorganismes, chez une jument dont on sait qu'elle a des difficultés à maintenir une gestation, une attention rigoureuse doit être portée sur tout facteur pouvant influencer la fertilité, et non uniquement sur l'endomètre. En se penchant sur le problème, on doit procéder par élimination, et bien garder à l'esprit qu'il serait trop facile de ne considérer que les problèmes intrinsèques à la jument, en occultant ceux imputés à l'étalon ou à la gestion de la jument, qui ont également un rôle prépondérant sur la fertilité. [36]

Toutefois, il faut certainement réévaluer complètement la jument, à la fois par un examen physique, une analyse de son comportement, et un renouvellement de la biopsie ; si l'on ne possède pas de preuve évidente comme quoi l'étalon ne peut être incriminé, on se doit de procéder à un bilan complet de fertilité chez le mâle. [36]

Catégorie I

L'endomètre ne présente ni hypoplasie, ni atrophie, ni modifications pathologiques, ou s'il existe des changements, ils sont insignifiants et largement dispersés. De plus, ces modifications éventuelles sont considérées comme n'ayant pas de conséquences sur les capacités de l'utérus à conduire le fœtus jusqu'à son terme, et n'ont donc pas de conséquences sur la fertilité de la femelle. [36]

Catégorie II

Dans cette catégorie, les lésions sont plus étendues et plus sévères que dans la précédente, mais insuffisantes pour être classées dans la catégorie III. Les modifications inflammatoires qui font qu'un endomètre est classé dans cette catégorie, incluent les

infiltrations diffuses modérées du stratum compactum, ou des foyers éparses mais fréquents dans les stratum compactum et spongiosum. Les modifications fibreuses, quel que soit le degré de sévérité, restent dispersées et évoluent en incluant des canaux de glandes individuelles ou des nids de canaux (environ 3 nids par champs de 5,5 mm).

Il est établi que de tels changements inflammatoires et fibreux sont suffisamment sévères pour interférer parfois avec la capacité de l'endomètre à maintenir une gestation jusqu'à son terme. Cependant, les lésions inflammatoires restent réversibles, et peuvent parfois être résolues par un traitement adapté ; lorsque cela est effectif et prouvé par des biopsies répétées, la fertilité de ces juments est proche de celles de la catégorie I, sous réserve qu'elles soient inséminées avec des techniques les moins contaminantes possible. Il faut donc inséminer la jument qui a été convenablement traitée, en évitant la saillie naturelle ou la semence fraîche, qui réactiveraient le processus inflammatoire. [36]

Des lacunes lymphatiques éparses ne semblent pas affecter notablement la fertilité ; de même des lacunes étendues, mais pas suffisamment pour engendrer des modifications à la palpation transrectale placent ce type d'utérus dans la catégorie II. La perte ultérieure de ces lacunes permettrait de requalifier l'endomètre dans la catégorie I.

Comme l'endomètre peut être touché par une combinaison de facteurs inflammatoires, fibreux et de stase lymphatique, il faut évaluer la gravité de chaque lésion et considérer les conséquences globales que cela entraîne sur la fertilité.

Un endomètre atrophié est placé dans cette catégorie, jusqu'à que cette anomalie régresse, et ce quelle qu'en soit la cause. Après retour à la normale, l'utérus est rétabli dans la catégorie I (toujours au regard des autres critères). [36]

Par la suite, R.M. Kenney revoit cette catégorie en la divisant en deux sous classes :

- catégorie IIA : les modifications histologiques restent légères, et les lésions inflammatoires sont caractérisées par une infiltration diffuse, légère à modérée, du stratum compactum ou des foyers clairsemés mais fréquents dans le stratum compactum. Les changements fibreux sont fréquents et éparses ; ils incluent les canaux glandulaires individuellement ou se caractérisent par des nids de canaux glandulaires, en nombre inférieur à deux par champ linéaire de 5,5mm, sur au moins 4 champs. On observe fréquemment des canaux glandulaires dispersés ou une distension kystique modérée ; ces affections peuvent être associées à une atrophie glandulaire ou à des lacunes lymphatiques, dont l'étendue produit des modifications localisées de la paroi de l'endomètre, palpables par voie transrectale.
- Catégorie IIB : les modifications histologiques de l'endomètre restent modérées ;

l'inflammation est caractérisée par une infiltration, étendue, diffuse et modérée du stratum compactum, par des cellules inflammatoires, ou par la présence de quelques foyers de sévérité modérée. La fibrose, étendue et modérée, comporte souvent au moins quatre couches de nids fibreux, d'environ 2 à 4 canaux glandulaires, par champ linéaire de 5,5mm. Une dégénérescence glandulaire kystique modérée, non uniforme mais étendue, peut être associée à une atrophie glandulaire. L'ensemble de ces modifications peut se retrouver associé. [25]

Catégorie III

Le type d'endomètre placé dans cette catégorie est celui dont les lésions ont non seulement une sérieuse influence sur la fertilité et la capacité à concevoir un poulain vivant, mais ne peuvent pas dans une large mesure être améliorées par un traitement quel qu'il soit.

La fibrose périglandulaire étendue, quel que soit son degré de sévérité, fait partie des modifications observées. De plus, plus la fibrose est étendue, plus le pronostic est sombre.

R.M. Kenney donne une définition semi-quantitative de l'étendue d'une lésion fibreuse : elle correspond à un endomètre présentant en moyenne cinq nids de canaux ou plus, par 5,5 mm (et ce pour 4 champs linéaires).

Les lésions inflammatoires étendues sont essentiellement constituées d'un infiltrat continu, pris en compte pour répertorier un utérus dans cette catégorie. Une infiltration de plasmocytes, de modérée à importante, aggrave le pronostic par rapport à une infiltration lymphocytaire.

Un traitement « miraculeux » peut permettre de restaurer une fertilité subnormale en réduisant l'inflammation, pour reclasser l'endomètre en catégorie II ; toutefois, même après élimination thérapeutique des cellules inflammatoires, la jument doit là encore être inséminée avec des méthodes dites « les moins contaminantes possible ».

Les lacunes lymphatiques, lorsqu'elles deviennent suffisamment vastes pour donner à la paroi utérine une consistance flasque rappelant de la gelée, sont prises en compte pour placer l'endomètre dans cette catégorie. Une fois de plus, si les lacunes se dissipent, ce type d'endomètre peut être reclassé. [25][36]

Cependant, aucune lésion, qu'elle soit inflammatoire, fibreuse ou stase lymphatique, et aussi sévère soit elle, ne permet d'affirmer qu'une jument est stérile, même si c'est ce que l'on observe fonctionnellement : une jument, dont l'endomètre possède en moyenne cinq foyers fibreux, voire plus, par 5,5 mm, n'est en aucun cas stérile, mais ses chances de donner naissance à un poulain sont inférieures à une sur dix ; en effet, de nombreuses

juments avec un tel endomètre ou avec des lacunes vastes sont diagnostiquées gestantes à 15 jours, mais perdent le fœtus entre 40 et 90 jours de gestation.

Les lésions fibreuses sévères restent plus fréquentes que les vastes lacunes lymphatiques et apparaissent comme la cause majeure de mort embryonnaire précoce. De plus les effets de ces lésions sont la raison pour laquelle on peut affirmer que le diagnostic de gestation n'est pas un bon moyen d'évaluer la fertilité. [36]

D'autre part, l'hypoplasie de l'endomètre, résultant d'une hypoplasie des gonades associée à des anomalies chromosomiques, place également un endomètre dans la catégorie III : les juments présentant de telles anomalies sont quant à elles effectivement stériles.

Enfin, les juments souffrant de pyomètre, ou d'accumulation très importante de pus dans l'utérus (qui convertit souvent l'endomètre en membrane pyogène virtuelle) ne sont pas sans espoir de guérison, mais il a été observé qu'il est très difficile d'éliminer toutes les cellules inflammatoires et de concevoir un traitement efficace qui pourrait permettre de reclasser un tel endomètre dans les catégories I ou II. [36]

b) Classification de Ricketts

S.W. Ricketts, quant à lui, a également proposé une classification qui diffère de celle de Kenney.

Classification de S.W. Ricketts [45]

Catégories	Lésions
I	Pas de lésion
II	Endométrite aiguë (EA)
III	Endométrite chronique infiltrative (ECI) endométrite
IV	subaiguë
	EA + ECI
V	Endométrite chronique dégénérative (ECD) EA +
VI	ECD ECI + ECD
VII	Atrophie de l'endomètre (AE) EA + AE ECI + ECD +
VIII	AE
IX	
X	Hypoplasie de l'endomètre (hypo) Hyperplasie de
XI	l'endomètre (hyper)
XII	
XIII	EA + hyper ECI + ECD + hyper
XIV	EA + ECI + ECD + hyper
XV	

on réalité, chaque clinicien est à même de classer une coupe d'endomètre selon le système de son choix, pourvu qu'il soit « fidèle » à ses critères de classification et qu'il soit compris de ses interlocuteurs, partenaires scientifiques, ou clients.

c) Données sur le poulinage en fonction des différentes catégories

R.M. Kenney rapporte une différence significative entre les taux de poulinage des trois catégories, ce qui justifie la classification des utérus en fonction des critères étudiés. En effet, le pourcentage de chance de mettre au monde un poulain vivant est d'importance reconnue et peut être convenablement évalué. [4][23][25][36][45]

Il reste surprenant que l' Endomètre tienne une place si primordiale dans l'influence de la fertilité ; cela est d'autant plus remarquable si l'on considère les nombreux facteurs ayant également des répercussions sur le taux de mise bas, y compris les facteurs extrinsèques à la jument. [4][23][25][36][45]

En se basant sur ces observations, il apparaît que l'un des fondements d'une biopsie est qu'elle doit toujours faire suite à un bon recueil des commémoratifs accompagné d'un examen physique complet ; la classification des endomètres selon les critères précédemment décrits permet alors de donner un pronostic, quant au taux de fertilité, auquel on peut s'attendre dans les différentes catégories : d'après les études de R.M. Kenney, le pourcentage de mise bas dans la catégorie I est de 70 à 92%, il est compris entre 50 et 67% dans la catégorie II et il est inférieur à 10% dans la catégorie III. [4][23][25][36][45]

Il reste évident que toutes les juments de la catégorie I ne donneront pas forcément naissance à un poulain et que toutes les juments de la catégorie III ne resteront pas forcément stériles. Dans chaque catégorie, le taux de fertilité reste largement dépendant d'autres facteurs tels que la qualité de la gestion de la reproduction, la qualité des étalons, la qualité de l'attention apportée par le vétérinaire, qui s'ajoutent à tous les facteurs liés à la jument ; toute prévision du taux de poulinage n'est donc qu'une indication. [4][23][25][36][45]

d) Autres facteurs influençant le poulinage Age

Plusieurs auteurs témoignent de l'effet significatif de l'âge sur la catégorie dans laquelle sera assignée la jument.

Une augmentation de l'âge est souvent associée à une diminution de la fertilité. Une part de la baisse de la fertilité chez les juments âgées est indubitablement le résultat d'une augmentation de la sévérité des lésions fibreuses de l'endomètre et de l'augmentation de la fréquence des lésions chroniques.

Cependant, il semblerait que l'âge ait également un effet indépendant de l'état de l'utérus.

[25][36][30][58][62]

Nombre d'années restées stériles

Il a été démontré que le nombre d'années restées stériles a une influence significative sur la probabilité de poulinage pour des juments présentant une fibrose légère (catégorie IIA) ou modérée (catégorie IIB).

En effet, à intensité et extension égales des lésions, le nombre d'années restées sans gestation assombrit de manière statistiquement significative le pronostic reproducteur de la jument.

On suppose que cette différence est due à la diminution ou à la dégradation progressive de la capacité d'élimination des bactéries par l'utérus, après la période de reproduction ; en effet, l'influence du nombre d'années restées stériles sur la fertilité diminue si l'on utilise des méthodes de reproduction « les moins contaminants possibles ».

[23][24][25]

Condition de gestion de la reproduction

D'autre part, il reste à accorder une part importante aux différentes méthodes de gestion de la reproduction, dans la détermination d'un pronostic de gestation et de mise bas le plus précis possible.

Par exemple, d'après P.A. Doig et al, le taux de parturition est plus élevé chez les juments inséminées artificiellement, par rapport aux juments saillies de manière naturelle ; cela peut être mis en relation avec de la surveillance plus soutenue par un vétérinaire que nécessite la mise en place de la semence, elle-même additionnée d'antibiotiques, lors d'insémination artificielle. Ainsi, des conditions de gestion optimale peuvent parfois permettre de s'affranchir de l'influence négative des lésions de fibrose légère ou modérée, l'hygiène restant le facteur primordial à considérer (utilisation de la méthode « la moins contaminante possible »). [24]

La minimisation de la contamination bactérienne de l'utérus, par l'utilisation de méthodes de reproduction les moins contaminants possible, a un effet évident sur le taux de poulinage [47] ; ces techniques compensent en partie les effets délétères de la fibrose et diminuent, comme nous l'avons vu précédemment, le nombre d'années restées stériles chez les juments dont les lésions fibreuses sont légères voire modérées. [25]

Acte simple et non dangereux, la biopsie de l'endomètre présente des avantages notables et nombreux faisant de ce prélèvement un examen que le vétérinaire praticien ne doit pas hésiter à mettre en œuvre de manière courante.

Elle apparaît donc être un outil très intéressant, qui permet d'apporter des informations fondamentales, sur lesquelles on peut fonder des décisions de technique d'élevage. Grâce à la biopsie, le praticien peut déceler et préciser des causes d'infertilité qui ne peuvent pas l'être par d'autres examens. Elle reste cependant une investigation complémentaire dont l'interprétation doit s'appuyer sur l'ensemble des résultats des examens gynécologiques. Mais il est essentiel que les propriétaires et éleveurs comprennent que les résultats des biopsies, comme ceux des autres tests, ne donnent qu'un pourcentage de chances d'obtenir un poulain vivant. De ce fait, le vétérinaire se doit de rédiger un compte rendu offrant une interprétation qui prend en considération l'anamnèse, l'examen clinique, le comportement de l'animal, le stade du cycle, les résultats de l'ensemble des examens complémentaires, le statut endocrinien de la jument, et la corrélation de l'ensemble de ces données, afin d'obtenir un pronostic le plus fiable possible. De plus, le compte rendu ne doit pas se résumer à un pronostic, mais il doit également proposer des conseils thérapeutiques éclairés. Enfin, c'est au propriétaire de la jument de décider si celle-ci mérite que l'on fasse des efforts par la suite ; en effet toutes les démarches éventuellement mises en œuvre doivent être entreprises avec le consentement éclairé des propriétaires de l'animal.

Dans cette deuxième partie, nous avons donc abordé le déroulement de l'examen d'une jument présentant des troubles de la fertilité.

J.M. Berscht synthétise les différentes étapes du diagnostic expérimental de l'endométrite chez la jument de la façon suivante [4]:

Diagnostic De L'endometrite

**1) Diagnostiquer Une Endometrite : y va-t-il des leucocytes **

- par cytologie : inflammation aiguë (+/- chronique selon T)
- par biopsie : inflammation aiguë ou chronique, étendue

2) Diagnostiquer La Cause De L'endometrite : trouver l'agent

- par bactériologie : bactéries aérobies courantes
- par cytologie : quelques bactéries, champignons, cristaux
- par biopsie : champignons (colorations spéciales)
- par \: bactéries anaérobies, mycoplasmes, virus et \

3) Diagnostiquer La Gravité Et L'étendue De L'endometrite : biopsie

Il est important de considérer chaque étape comme faisant partie intégrante d'un tout, et d'interpréter les résultats des examens complémentaires à la lumière des informations

fondamentales qu'apportent le recueil de l'anamnèse et des commémoratifs, l'examen clinique général et l'examen gynécologique complet.

Les investigations supplémentaires permettent de confirmer l'existence d'une affection intrinsèque alors suspectée au préalable ; elles constituent entre autre un moyen d'évaluer la nature et la gravité des lésions présentes, et d'établir un diagnostic étiologique dont dépendra l'efficacité du traitement et la précision du pronostic.

Conclusion

CONCLUSION

L'absence de gestation chez une poulinière est une sanction économique très importante pour un éleveur. Or, la fertilité d'une jument dépend de facteurs multiples, à la fois extrinsèques et intrinsèques.

Lors de l'examen d'une jument infertile, l'étude des commémoratifs représente la première étape car elle permet d'éliminer de nombreux facteurs extrinsèques : la fertilité propre de l'étalon, la qualité du suivi gynécologique, la gestion et l'alimentation de la jument, l'hygiène générale de l'élevage, les facteurs environnementaux.

Parmi les facteurs intrinsèques, les lésions de l'utérus sont sans doute les principales causes d'infertilité chez la jument. Or le praticien dispose aujourd'hui de techniques d'examen pouvant lui permettre d'établir un diagnostic précis d'une pathologie éventuelle.

En effet, dans un premier temps, la cytologie permet de confirmer une suspicion quant à l'existence d'une affection de l'utérus, d'orienter le choix d'une thérapie de première intention, et de contrôler l'efficacité du traitement mis en place. Puis, la bactériologie offre parfois au vétérinaire la possibilité d'identifier l'agent étiologique d'une infection avérée, et d'affiner les décisions thérapeutiques. Enfin, la biopsie précise la gravité et l'étendue des lésions présentes, et l'interprétation histologique permet de préciser le pronostic quant à l'avenir reproducteur de la jument.

Le choix de telle ou telle méthode de prélèvement doit surtout être dicté par les connaissances pratiques du clinicien, la meilleure technique étant avant tout celle que l'on maîtrise le mieux.

Ces techniques d'examen, simples et rapides à mettre en place, ne requièrent que peu d'investissements de la part du vétérinaire, ainsi qu'un minimum d'expérience, pour obtenir des informations claires et d'une utilité très précieuse. De plus, l'endomètre apparaissant comme l'un des organes clés de l'infertilité chez la jument, il serait judicieux d'accorder à ces investigations complémentaires une place majeure, et quasi-systématique, dans l'examen d'une jument infertile. Cependant, si l'utilisation simultanée de ces trois méthodes permet de connaître exactement l'état de l'utérus d'une jument à un instant précis, il ne faut pas oublier de replacer les résultats obtenus dans leur contexte clinique, avant d'établir le diagnostic final et de prévoir l'avenir de la jument. Ainsi, il reste primordial que la cytologie, la bactériologie et la biopsie s'inscrivent dans un examen gynécologique rigoureux, leur interprétation devant

Conclusion

se faire à la lumière des commémoratifs, de l'examen clinique complet, et de l'appréciation globale de l'appareil génital (observation, palpation, échographie).

Enfin, le praticien ne devra pas oublier que plusieurs lésions causes d'infertilité peuvent co-exister

References bibliographiques

Bibliographie

1. ASBURY A.C., LYLE S.K. (1993) Infectious causes of infertility
In : McKINNON A.O., VOSS J.L. (eds), Equine Reproduction, Editions Lea & Febiger, Philadelphie, 381 - 391
2. BARONE R. (1990) Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 4. Spiancnoilogie II. Appareil uro-génital, Fœtus et ses annexes, Péritoine et topographie abdominale (2ème édition) Editions Vigot Frères, Paris, 951 p.
3. BERTHELON M., RAMPIN D. (1967) Examen des prélèvements intra-utérins obtenus par irrigation chez la jument Rev. Med. Vet., vol. 118, 10, 763-770
4. BETSCH J.M. (1992) Diagnostic de l'infertilité d'origine cervico-utérine chez la jument Rec. Méd. Vét., vol. 168, 11 / 12, 10111027
5. BETSCH J.M. (1998) Attitude diagnostique pratique face à la jument infertile
In : AVEF (eds), Congrès AVEF Toulouse 1998, Toulouse, 1-42
6. BETSCH J.M. (2000) Intérêt diagnostique et pronostic de la biopsie utérine chez la jument infertile : étude rétrospective de 485 cas In : 26ème journée de la recherche équine, Ed : Les Haras Nationaux, Paris, 111-117
7. BETSCH J.M. (2003) Fiche technique : cytologie utérine par lavage Prat. Vét. Equine, vol. 35, 138, 51-52
8. BETSCH J.M. (2003) Comment faire un lavage utérin chez la jument ?
Prat. Vét. Equine, vol. 35, 139, 61-62
9. BETSCH J.M. (2003) Comment faire une biopsie utérine chez la jument ?
Prat. Vét. Equine, vol. 35, 140, 59-60
10. BETSCH J.M. (2004) Comment interpréter une cytologie utérine Prat. Vét. Equine, vol. 36, 142, 59-62
11. BLANCHARD T.L., CUMMINGS M.R., GARCIA M.C., HURTGEN J.P., ENNEY R.M. (1981) Comparison of two techniques for obtaining endometrial bacteriologic cultures in the mare Theriogenology, vol. 16, 1, 85-93
12. BLANCHARD T.L., CUMMINGS M.R., GARCIA M.C., HURTGEN J.P., KENNEY R.M. (1981) Comparison between two techniques for endometrial swab culture and between biopsy and culture in barren mares Theriogenology, vol. 16, 5, 541-551
13. BLANCHARD T.L., VARNER D.D., SCHUMACHER J., LOVE C.C., BRINSKO

References Bibliographiques

- S.P., RIGBY S.L. (2003) Manual of equine reproduction (second edition)
Mosby, St. Louis, 253 p.
14. BOSUW.T.K. SMITH C.A. (1993) Uterine cytology , In : McKINNON A.O., VOSS J.L. (eds), Equine Reproduction, Editions Lea & Febiger, Philadelphie, 397403
 15. BROOK D. (1984), Uterine culture in mares , Mod. Vet. Pract, vol.65, 5, A3-A8
 16. BROOK D. (1985) Cytological and bacteriological examination of the mare's, endometrium J. Equine Vet. Sci., vol. 5,1,1 6-22
 17. BROOK D. (1993), Uterine cytology, In : McKINNON A.O., VOSS J.L. (eds), Equine Reproduction, Editions Lea & Febiger, Philadelphie, 246254
 18. BRUYAS J.F., FIENI F., BATTUT I., TAINTURIER D. (1996), Le diagnostic de gestation chez la jument Point Vet., vol. 28, 1 76, 27-36
 19. CLAYTON H.M., FLOOD P.F. (1996), Color atlas of large animal applied anatomy Mosby-Wolfe, Londres, 160 p.
 20. CRICKMAN J.A., PUGH D.G. (1986), Equine endometrial cytology: a review of techniques and interpretations Vet. Med., vol. 81, 7, 650-656
 21. COUTO M.A., HUGHES J.P. (1984), Technique and interpretation of cervical and endometrial cytology in the mare J. Equine Vet. Sci., vol. 4, 6, 265-273
 22. DAELS P.F., HUGHES J.P. (1993); The abnormal oestrous cycle
In : McKINNON A.O., VOSS J.L. (eds), Equine Reproduction, Editions Lea & Febiger, Philadelphie, 408414
 23. DAVID I. (1985); La biopsie de l'endomètre chez la jument Rec. Méd. Vét, vol. 161,4, 31 3-322
 24. DOIG P.A., McKNIGHTJ.D. MILLER R.B. (1981), The use of endometrial biopsy in the infertile mare
Can. Vet. J., vol. 22, 3, 72-76
 25. DOIG P.A., WAELCHLI R.O. (1993), Endometrial biopsy
In : McKINNON A.O., VOSS J.L. (eds), Equine Reproduction, Editions Lea & Febiger, Philadelphie, 225233
 26. EASLEYJ. (1993), External perineal conformation, In : McKINNON A.O., VOSS J.L. (eds), Equine Reproduction, Editions Lea & Febiger, Philadelphie, 20-24
 27. EDWARD ALLEN W., NEWCOMBEJ.R. (1979), Aspects of genital infection and

References Bibliographiques

swabbing techniques in the mare *Vet. Rec.*, vol. 104, 1 1, 228-231

28. EDWARD ALLEN W. (1988), *Fertility and obstetrics in the horse* Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1 73 p.

29. GUERINB. (1992), Diagnostic bactériologique de la Métrite contagieuse équine : prélèvements, culture et caractérisation de *Taylor Ella equigenitalis* *Rec. Med. Vet.*, vol. 1 68, 11/1 2, 1 029-1 043

30. HELDJ.P., ROHRBACH B. (1991), Clinical significance of uterine biopsy results in the maiden and non-maiden mare *J. Reprod. Fert.*, suppl. 44, 698-699

31. HINRICHS K., CUMMINGS M.R., SERTICH P.L., KENNEY R.M. (1 988) Clinical significance of aerobic bacterial flora of the uterus, vagina, vestibule, and clitoral Fossa of clinically normal mares *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, vol.1 93, 1, 72-75

32. HUGHES J.P. (1993), Developmental anomalies of the female reproductive tract In : McKINNON A.O., VOSS J.L. (eds), *Equine Reproduction*, Editions Lea & Febiger, Philadelphie, 408414

33. HUGHES J.P., LOY R.G. (1 975), The relation of infection to infertility in the mare and stallion *Equine Vet.J.*, vol. 7, 3, 1 55-1 59

34. KAINER R.A. (1993), Reproductive organs of the mare In : McKINNON A.O., VOSS J.L. (eds), *Equine Reproduction*, Editions Lea & Febiger, Philadelphie, 408414

35. KENNEY R.M., GRAJAMV.K. (1975), Selected pathological changes of the mare uterus and ovary *J. Reprod. Fert suppl.* 23, 335-339

36. KENNEY R.M. (1978); Cyclic and pathologic changes of the mare endometrium as detected by biopsy, with a note on early embryonic death *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, vol. 1 72, 3, 241 -262

37. KNUDSEN O. (1964), Endometrial cytology as a diagnostic aid in mares *Cornell Vet.*, vol. 54, 3, 41 5-422

38. LEFEBVRE R., GUAY P., VAILLANCOURT D. (1 986), La cytologie utérine chez la jument: un outil pour le clinicien *Méd. Vét. Qué.*, vol. 1 6, 3, 99-1 03

39. LEBLANC M.M. (1993), Vaginal examination, In : McKINNON A.O., VOSS J.L. (eds), *Equine Reproduction*, Editions Lea & Febiger, Philadelphie, 221 - 224

40. MACKINTOSH M.E. (1981), Bacteriological techniques in the diagnosis of equine

References Bibliographiques

genital infections *vet. Rec.*, vol. 108, 3, 52-55

41. McKINNON A.O., CARNEVALE E.M. (1993); Ultrasonography In : McKINNON A.O., VOSS J.L. (eds), *Equine Reproduction*, Editions Lea & Febiger, Philadelphie, 21-1220

42. PASCOE R.R. (1979), Observations on the length and angle of declination of the vulva and its relation to fertility in the mare *J. Reprod. Fert.*, suppl. 27, 299-305

43. PITRE J. (1985), Les infections génitales de la jument. Utilisation du laboratoire pour le diagnostic étiologique *Prat. Vet. Equine*, vol. 17, 3, 107-133

44. PLANTE C., JIMENEZ ESCOBAR C. (1999), Reproduction équine: la jument infertile *Méd. Vét. Qué.*, vol. 29, 3, 149-153

45. RICKETTS S.W. (1975), The technique and clinical application of endometrial biopsy in the mare *Equine Vet. J.*, vol. 7, 2, 102-108

46. RICKETTS S.W. (1981), Bacteriological examinations of the mare's cervix: techniques and interpretation of the results *Vet. Rec.*, vol. 108, 3, 46-51

47. RICKETTS S.W. (1989), The barren mare. Diagnosis, prognosis, prophylaxis and treatment for genital abnormality In *Pract* vol. 11, 4, 156-164

48. RICKETTS S.W., YOUNG A., MEDICI E.B. (1993), Uterine and clitoral cultures In : McKINNON A.O., VOSS J.L. (eds), *Equine Reproduction*, Editions Lea & Febiger, Philadelphie, 234-245

49. ROSZELJ F., FREEMAN K.P. (1988), Equine endometrial cytology *Vet. Clin of North Am.: Equine Pract.*, vol. 4, 2, 247-262

50. SERTICH P.L. (1993), Cervical problems in the mare In : McKINNON A.O., VOSS J.L. (eds), *Equine Reproduction*, Editions Lea & Febiger, Philadelphie, 404-407

51. SHIDELER R.K. (1993), History In : McKINNON A.O., VOSS J.L. (eds), *Equine Reproduction*, Editions Lea & Febiger, Philadelphie, 196-198

52. SHIDELER R.K. (1993), External examination In : McKINNON A.O., VOSS J.L. (eds), *Equine Reproduction*, Editions Lea & Febiger, Philadelphie, 199-203

53. SHIDELER R.K. (1993), Rectal palpation In : McKINNON A.O., VOSS J.L. (eds), *Equine Reproduction*, Editions Lea & Febiger, Philadelphie, 204-210

54. STURGESS S., SCOTT P., DALEY P., GIDLEY BAIRD G., FROST A.J. (1971) The aerobic bacteria flora of the reproductive tract of the mare

References Bibliographiques

Vet. Rec., vol. 88, 3, 58-61

55. TROEDSSON M.H.T., LIU I.K.M. (1991), Uterine clearance of non-antigenic markers (51 Cr) in response to a bacterial challenge in mares potentially susceptible and resistant to chronic uterine infections J. Reprod. Fert. suppl. 44, 283-288

56. VAN CAMP S.D. (1988), Endometrial biopsy of the mare Vet. Clin. Of North Am.: Equine Pract, vol. 4, 2, 229-245

57. VAN CAMP S.D. (1993), Uterine abnormalities In : McKINNON A.O., VOSS J.L. (eds), Equine Reproduction, Editions Lea & Febiger, Philadelphie, 392396

58. WAELCHLI R.O. (1990), Endometrial biopsy in mares under nonuniform breeding management conditions: prognostic value and relationship with age , Can. Vet. J., vol. 31, 5, 379-384

59. WINGFIELD DIGBY N.J. (1 978); The technique and clinical application of endometrial cytology in mares Equine Vet. J., vol. 10, 3, 167- 170

60. WINGFIELD DIGBY N.J., RICKETTS S.W. (1 982), Results of concurrent bacteriological and cytological examinations of the endometrium of mares in routine stud farm practice 1978-1981 J. Reprod. Fert, suppl. 32, 181-185

61. WOOLCOCK J.B. (1980), Equine bacterial endometritis. Diagnosis, interpretation, and treatment Vet. Clin. Of North Am. : Large Anim. Pract., vol. 2, 2, 241 -251

62. WYERS M., REYJ.M. (1 987), La biopsie de l'endomètre chez la jument. Résultats et intérêt Rec. Méd. Vét., vol. 1 63, 2, 1 65-1 70 Cours de reproduction équine, ENVL

