

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

**ECOLE NATIONALE VETERINAIRE-ALGER**

المدرسة الوطنية للبيطرة- الجزائر

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

***Suivi de la reproduction de 61 juments au niveau de la  
Jumenterie de Chebli***

**Présenté par : M<sup>elle</sup> AOUANE Nedjma**

Devant le jury :

- Président : M<sup>r</sup> BENTCHIKOU T, Chargé de cours ENV El Harrach.
- Promoteur : M<sup>r</sup> RAHAL K, Chargé de cours l'université de Blida.
- Examineur : M<sup>r</sup> KHELEF D, Chargé de cours ENV El Harrach.
- Examinatrice : M<sup>me</sup> REMAS K, Chargée de cours ENV El Harrach.

**Année universitaire : 2006/2007**

## ***Remerciements***

Louange à DIEU le tout puissant, qui m'a donné la santé, le courage et la volonté pour accomplir ce modeste travail.

Au terme de ce dernier, il m'est agréable de présenter mes plus vifs remerciements à :

M. BENTCHIKOU .T, de m'avoir faire l'honneur de présider le jury qui va examiner ce travail.

M. KHELEF.D pour avoir si aimablement accepter d'examiner ce travail.

Mme. REMAS. K qui a bien voulu participer à ce jury en tant qu'examinatrice.

M. RAHAL. K mon promoteur, d'avoir accepté de diriger ce travail, pour son encadrement, son aide et ses précieux conseils.

Melle. BOUZIANE. Z pour l'accueil qu'elle m'a accordé. Je tiens à lui témoigner ma reconnaissance la plus sincère et ma gratitude la plus profonde pour son encadrement, ses conseils précieux, son soutien constant et sa confiance enthousiaste si confortante, ainsi que les données qui ont permis la réalisation de ce travail.

Mes remerciements s'adressent également à toute la sympathique équipe de la Jumenterie de CHEBLI « SIFACO » : M. BENTCHIKOU.R.M.A; président directeur général, M.HAMDANI. M; directeur général et M. LAGHOUEG. R ; directeur de la jumenterie, ainsi que l'ensemble du personnel, pour leur accueil, leur encouragement qu'ils trouvent ici toute ma gratitude.

Enfin, à tous ceux ou celles qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

## *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail*

**A**

Mes chers parents qui furent mes premiers enseignants et à qui je dois tout, au delà du bien être matériel qu'ils n'ont cessé de m'octroyer et qu'ils ne m'ont jamais refusé.

Que ce travail soit pour eux une modeste compensation pour tous les sacrifices qu'ils ont toujours consacré à mon égard, qu'il me soit donné d'être digne de toute leur affection et leur confiance.

A mon très cher et adorable frère « Outy »

A mes grands parents paternels « Djeddou Tahar et Mama Hamiche » et maternels « Djeddou Hamid et Mama Ouiza » que DIEU les gardent.

A mes oncles et tantes paternels et maternels pour leur soutien moral.

A mes petit(e)s cousins et cousines.

A ma chère « Simo » pour son soutien, encouragement et son aide qu'elle n'a cessé de me prodiguer.

A toute la famille sans exception.

A tous mes ami(e)s qui m'ont toujours soutenue, de près et de loin, présents aux moments de joie et de peine.

*Nedjma*  
★★★★★

## Liste des figures

<b>Figure (1):</b> Déroit antérieur du bassin de la jument.....	1
<b>Figure (2):</b> Ovaires d'une jument.....	2
<b>Figure (3) :</b> Une coupe d'ovaire montrant la structure interne.....	2
<b>Figure (4):</b> Organisation de la médulla et du cortex ovariens: comparaison entre l'ovaire de jument et des autres mammifères domestiques.....	3
<b>Figure (5):</b> Corps jaune hémorragique au centre de l'ovaire.....	4
<b>Figure (6) :</b> Photos d'ovaire et la trompe utérine.....	5
<b>Figure (7):</b> Ovaire et trompe utérine gauche de jument (vue latérale).....	5
<b>Figure (8):</b> Photos de l'appareil génital d'une jument.....	6
<b>Figure (9) :</b> Appareil génital d'une jument (vue latérale après isolement et étalement).....	6
<b>Figure (10) :</b> Vue dorsale du tractus génital ouvert.....	7
<b>Figure (11) :</b> Conformation intérieure de l'appareil génital de la jument (vue dorsale après ouverture et étalement).....	7
<b>Figure (12) :</b> La régulation neurohormonale par le complexe hypothalamo-hypophysaire...13	
<b>Figure (13):</b> Phases de croissance et de maturation folliculaire chez la jument.....	15
<b>Figure (14) :</b> Le cycle sexuel de la jument, les chaleurs, et le moment optimum pour la saillie ou l'insémination artificielle.....	17
<b>Figure (15) :</b> Transmission de l'information lumineuse.....	20
<b>Figure (16) :</b> Schéma de la technique d'examen échographique, par voie transrectale de l'appareil génital de la jument .....	22
<b>Figure (17) :</b> Représentation schématique de la coupe transversale (A) d'une corne utérine et de la coupe longitudinale (B) du corps de l'utérus.....	22
<b>Figure (18) :</b> Ovaire d'une jument en chaleurs avec des follicules de différentes formes.....	24
<b>Figure (19) :</b> Schéma des modifications des follicules ovariens préovulatoires en croissance	24
<b>Figure (20) :</b> Evolution du follicule dominant et du follicule second par la taille dans les jours précédant l'ovulation.....	25
<b>Figure (21) :</b> Follicule oestral irrégulier chez une jument avant l'ovulation. Le plus grand diamètre est de 53mm.....	25
<b>Figure (22) :</b> Deux follicules oestraux chez une jument peu avant une ovulation double. Le diamètre des follicules était de 35 et 37 mm.....	25

<b>Figure (23) :</b> Follicule collabé avec large liseré échogène périphérique au niveau de l'ancienne paroi folliculaire le jour de l'ovulation. On voit au centre du liquide Anéchogène.....	26
<b>Figure (24) :</b> Schéma des 2 types de formation d'évolution des corps jaunes.....	27
<b>Figure (25) :</b> Corps jaune hémorragique chez une jument 3 jours après.....	27
<b>Figure (26) :</b> Corps jaune massif chez une jument 8 jours après l'ovulation .....	27
<b>Figure (27) :</b> Corps jaune gestatif d'une jument à 17 jours de gestation. Il est entouré de plusieurs follicules.....	28
<b>Figure (28) :</b> Deux corps jaunes gestatif sur l'ovaire d'une jument à 25 jours de gestation. Un follicule se voit au-dessous.....	28
<b>Figure (29) :</b> Corps jaune gestatif hémorragique d'une jument à 53 jours de gestation.....	29
<b>Figure (30) :</b> Deux corps jaunes gestatif chez une jument à 116 jours de gestation.....	29
<b>Figure (31) :</b> Coupe transversale de la corne utérine chez une jument non gravide en dioestrus.....	30
<b>Figure (32) :</b> Aspect net en rayons de roue de l'endomètre à l'oestrus.....	30
<b>Figure (33) :</b> Coupe d'une corne utérine à l'oestrus.....	30
<b>Figure (34) :</b> Coupe longitudinale du corps de l'utérus d'une jument au dioestrus.....	30
<b>Figure (35) :</b> Gestation au 9 <sup>e</sup> jour. La vésicule embryonnaire anéchogène sombre se voit au centre de la corne utérine.....	33
<b>Figure (36) :</b> Gestation au 11 <sup>e</sup> jour. La vésicule embryonnaire anéchogène donne des échos caractéristiques au niveau de ses parois antérieure et postérieure rencontrées perpendiculairement.....	33
<b>Figure (37) :</b> Utérus à J14.....	33
<b>Figure (38) :</b> Gestation à 16 jours. La vésicule embryonnaire a une forme ovoïde.....	34
<b>Figure (39) :</b> Gestation à 18 jours. La vésicule embryonnaire contenue dans la corne utérine (flèches) a une forme en poire.....	34
<b>Figure (40) :</b> utérus gravide et sa vésicule embryonnaire à J18.....	34
<b>Figure (41) :</b> Gestation à 21 jours. La vésicule embryonnaire a une forme irrégulière.....	35
<b>Figure (42) :</b> Gestation à 29 jours. L'embryon flotte au milieu de la vésicule embryonnaire.....	35
<b>Figure (43) :</b> Gestation à 40 jours. L'embryon revient au fond de la vésicule embryonnaire et pend du cordon ombilical.....	35
<b>Figure (44) :</b> forte accumulation de sécrétions dans l'utérus d'une jument souffrant d'endométrite chronique.....	40

<b>Figure (45) :</b> Schéma du mécanisme de mise en place d'un corps jaune persistant lors d'une ovulation en fin de phase lutéale du follicule dominant de la vague de croissance	
Secondaire.....	43
<b>Figure (46) :</b> Mort imminente de l'embryon à 17 jours de gestation.....	45
<b>Figure (47) :</b> Mort embryonnaire imminente à 27 jours.....	45
<b>Figure (48) :</b> Schéma de la dynamique de la croissance folliculaire chez une jument cyclée, cependant, dans 5 à 10 % des cas, une ovulation en phase lutéale peut se produire.....	47
<b>Figure (49) :</b> Gestation gémellaire à 13 jours. Les deux vésicules embryonnaires sont situées chacune dans une corne utérine différente.....	49.
<b>Figure (50) :</b> Gestation gémellaire à 14 jours. Une seule vésicule semble être visible. Elle est relativement volumineuse pour la date de saillie. Les parois adjacentes des deux vésicules embryonnaires sont cachées.....	49
<b>Figure (51) :</b> Gestation gémellaire à 15 jours. La vésicule embryonnaire gauche est normalement développée pour la date de la saillie, alors que celle de droite est trop petite...	49
<b>Figure (52) :</b> Gestation gémellaire à 16 jours. Les deux vésicules embryonnaires sont situées l'une près de l'autre dans la même corne.....	50
<b>Figure (53) :</b> Gestation gémellaire à 37 jours. Les deux vésicules embryonnaires semblent fusionnées. On voit les deux embryons.....	50
<b>Figure (54) :</b> Gestation gémellaire à 39 jours. Les deux vésicules embryonnaires sont côte à côte et les deux embryons sont visibles.....	50
<b>Figure (55) :</b> Représentation schématique d'une technique d'écrasement manuel d'une vésicule embryonnaire pendant la phase de mobilité.....	51
<b>Figure (56) :</b> Représentation schématique d'une technique d'écrasement manuel d'une vésicule embryonnaire (vue de dessous).....	52
<b>Figure (57) :</b> Juments au paddock.....	56
<b>Figure (58) :</b> Ecarteur/vaginoscope.....	56
<b>Figure (59) :</b> Appareil à ultrason.....	57
<b>Figure (60) :</b> Matériel de lavage stérile (récipient, tuyau, sonde urinaire).....	57
<b>Figure (61) :</b> Jument en chaleurs.....	58
<b>Figure (62) :</b> Jument non en chaleurs.....	58
<b>Figure (63) :</b> Jument placée dans une barre d'examen « travail ».....	59
<b>Figure (64) :</b> Technique de préparation, nettoyage et désinfection de la région vulvo-périnéale.....	60
<b>Figure (65) :</b> Technique de l'examen vaginoscopique.....	61

<b>Figure (66) : Vésicule embryonnaire à J15 .....</b>	<b>62</b>
<b>Figure (67) : Technique de lavage utérin.....</b>	<b>63</b>
Figure (68) : L'injection d'ocytocine.....	63
<b>Figure (69) : Méthode de réalisation de la vulvoplastie chez une jument présentant une mauvaise conformation vulvo-périnéale.....</b>	<b>64</b>
<b>Figure (70) : Utérus plein de liquide (Image échographique).....</b>	<b>67</b>
<b>Figure (71) : Endométrite avec écoulement vulvaire purulent.....</b>	<b>67</b>
<b>Figure (72) : Images échographiques de vésicule embryonnaire entre J15 et J20.....</b>	<b>69</b>

## Liste des tableaux

<b>Tableau I</b> : Action de FSH/ LH chez le mâle et la femelle :.....	10
<b>Tableau II</b> : Actions des oestrogènes et de la progestérone chez les femelles :.....	11
<b>Tableau III</b> : Juments au 1 <sup>er</sup> soufflage :.....	63
<b>Tableau IV</b> : Juments positives au 2 <sup>ème</sup> soufflage :.....	64
<b>Tableau V</b> : Juments positives au 3 <sup>ème</sup> soufflage :.....	64
<b>Tableau VI</b> : Diagnostic de gestation :.....	65
<b>Tableau VII</b> : Les anomalies de la reproduction rencontrées pendant la saison :.....	65
<b>Tableau VIII</b> : Nombre et pourcentages des juments gestantes :.....	67

## Abréviations

**ATB** : Antibiotique.

**%** : pourcent

**°** : degré

**CJ / CL**: Corps Jaune

**cm**: centimetre

**ENV** : Ecole Nationale Vétérinaire

**FSH**: Follicule Stimulating Hormon.

**g**: gramme

**GnRH**: Gonadotropine Releasing Hormon.

**h**: heure

**hCG**: humain Chorionique Gonadotrophin

**ICSH**: Interstitial Cell Stimulating Hormon.

**IM** : Intra musculaire

**IV** : Intraveineuse

**J** : Jour

**LH**: Luteinizing Hormone.

**MADR** : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural

**MEP**: Mortalité Embryonnaire Précoce.

**MHz** : mégahertz

**mm** : millimètre

**ng** : nanogramme

**ONDEEC** : Office National du Développement et de l'Elevage Equin et Camelin

**PGF2 $\alpha$** : Prostaglandine F2 $\alpha$

**PIH**: Prolactine Inhibiting Hormone.

**PMSG / eCG**: Pregnant Mare Serum Gonadotrophin/equine Chorionique Gonadotropin.

**RH**: Releasing Hormone

**W** : Watt



# Sommaire

## Partie bibliographique

### Introduction

### Chapitre I :

#### Rappels anatomiques de l'appareil génital de la jument

I-1/ Conformation du bassin :.....	1
I-2/ les organes génitaux:.....	1
I-2-1/ Les ligaments larges :.....	1
I-2-2/ les ovaires:.....	2
I-2-3/Le tractus génital: .....	4
1/ l'oviducte ou trompe de Fallope, ou salpinx:.....	4
2/ l'utérus ou matrice:.....	5
3/ Le vagin:.....	7
4/ la vulve:.....	8

### Chapitre II :

#### Rappels physiologiques et modifications observées au cours du cycle

II-1/Les hormones de la reproduction :.....	9
II-1-1/ Les hormones hypothalamiques :.....	9
II-1-2/ Les hormones hypophysaires : .....	9
II-1-3/Les hormones gonadiques :.....	10
II-1-4/Hormone utérine :.....	11
II-2/ Axe hypothalamo-hypophyso-ovarienne :.....	12
II-3/ Cycle sexuel de la jument :.....	13
II-3-1/ Cycle ovarien :.....	14
II-3-2/Le cycle oestral :.....	16
II-4/Le contrôle de la reproduction :.....	17
II-4-1/comportement et détection des chaleurs :.....	17
a) La détection par étalon “souffleur”:.....	17
b) Test d'approche au pré.:.....	18
c) Test de détection permanente en liberté .....	18
d) Les moyens complémentaires de détection :.....	18

II-5/ Action de la photopériode sur la reproduction de la jument :.....	19
---	----

### Chapitre III :

#### Echographie en reproduction équine

III-1/ Technique de l'examen échographique :.....	21
III-2/ Examen échographique des ovaires :.....	23
III-2-1/ Suivi de la croissance folliculaire :.....	23
III-2-2/ Evolution du follicule avant l'ovulation :.....	24
III-2-3/ Ovulation :.....	26
III-2-4/ Evolution du corps jaune :.....	27
III-2-4-1/ Au cours du cycle :.....	27
III-2-4-2/ En début de gestation :.....	28
III-3/ Examen échographique transrectal de l'utérus :.....	29
III-3-1/ Variations en fonctions des stades physiologiques :.....	29
III-3-1-1/ Lors de l'anoestrus saisonnier :.....	30
III-3-1-2/ Lors de l'oestrus :.....	31
III-3-1-3/ Lors de l'interoestrus (dioestrus) :.....	31
III-3-2/ Gestation :.....	31
A.Gestation simple :.....	31
A.1. Les deux premières semaines :.....	32
A.2. Troisième semaine :.....	33
A.3. Quatrième et cinquième semaine :.....	34

### Chapitre IV :

#### Les anomalies de la reproduction chez la jument

IV-1/ Endométrite :.....	36
a) Endométrite physiologique :.....	36
b) Endométrite pathologique :.....	37
c) Physiopathologie des endométrites :.....	38
d) Incidence des endométrites :.....	39
e) Traitement :.....	40
IV-2/ Structure lutéale persistante :.....	41
IV-2-1/ Corps jaune persistant :.....	41

IV-2-2/ Mortalité embryonnaire précoce :.....	44
IV-3/ Chaleurs silencieuses :.....	45
IV-4/ Ovulation post-oestrale (en phase lutéale) :.....	46
IV-5/ Les gémeautés :.....	47
IV-6/ La mauvaise conformation vulvo-périnéale : .....	53

## Partie pratique

I/ Objectif:.....	55
II/ Matériels et Méthodes : .....	56
A/ Matériels : .....	56
B/ Méthodes : .....	57
1. Enquête et examen clinique: .....	57
a. Examen clinique général : .....	57
b. Examen gynécologique : .....	57
2. Détection des chaleurs : « passage à la barre ».....	58
3. Contention et préparation des juments : .....	58
4. Exploration rectale : .....	59
5. Préparation, nettoyage et désinfection : .....	59
6. Examen vaginoscopique : .....	60
7. Examen par les ultrasons (échographie) : .....	60
8. Traitements effectués: .....	61
8.1. Traitement hormonal : .....	61
8.2. Traitement par lavage (irrigation utérine) : .....	61
8.3. Traitement chirurgical (vulvoplastie): .....	62
IV/ Les résultats et discussion : .....	63
A. Soufflage: .....	63
B. Suivi échographique : .....	65
IV/ Conclusion : .....	69

## Annexes

Le cheptel équin en Algérie totalise, selon le dernier recensement établi par le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural un peu plus de 41 560 chevaux, répartis dans 16 796 exploitations agricoles (MADR 2003). Ce chiffre même s'il est sous-estimé montre bien la place qu'occupe le cheval dans notre pays mais pose aussi la question de la reproduction qui n'est pris en charge par les structures d'élevage.

Or, la reproduction est un domaine très important, voir même primordiale dans le renouvellement et la préservation des élites, et nécessite une attention particulière dans la gestion d'un cheptel équin.

Les méthodes traditionnelles ont démontré des limites dans le suivi de la gestation des juments. Les nouvelles techniques introduisant des appareils sophistiqués comme l'échographe sont d'un grand secours dans l'amélioration du suivi de la gestation, et la rentabilité de l'élevage.

Dans le but de mieux connaître la gestion de la reproduction en Algérie, nous avons suivi un stage pratique à la jumenterie de Chebli, qui est la deuxième plus importante structure d'élevage en Algérie, après celle de Tiaret

Tout d'abord, nous avons mené une étude bibliographique sur le sujet de la reproduction équine.

Nous avons passé en revue les rappels anatomo-physiologiques de l'appareil reproducteur de la jument, l'utilisation de l'échographie, et enfin, nous avons traité les anomalies de la reproduction qui touchent cette espèce.

Ensuite, nous avons menés notre étude pratique sur le suivi de la reproduction au niveau de la jumenterie de Chebli où on a pu déterminer l'intérêt de l'utilisation des ultrasons dans la gestion de la reproduction.

## ***Chapitre I***

***Rappels anatomiques de l'appareil génital de la jument***

## ***Chapitre II***

***Rappels physiologiques et modifications observées au cours du cycle***

## ***Chapitre III***

***Echographie en reproduction équine***

## ***Chapitre IV***

***Les anomalies de la reproduction chez la jument***

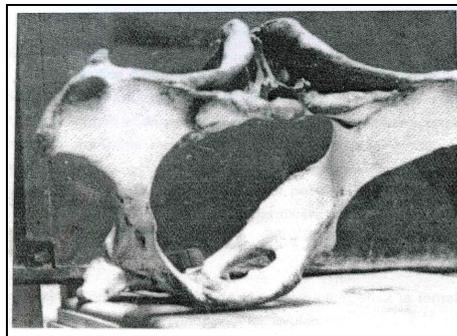
## Rappels anatomiques de l'appareil génital de la jument

---

La pratique de l'obstétrique et de la gynécologie équine nécessite une parfaite connaissance de l'anatomie et de la physiologie sexuelle de la jument. Ce premier et deuxième chapitre permet, dans une revue non exhaustive, de rappeler brièvement les différentes notions de base concernant l'appareil génital de la jument, en abordant sa morphologie et ses variations hormonales.

### I-1/ Conformation du bassin :

Le bassin de la jument a la forme générale d'un cône tronqué dont le sommet est appelé : « détroit postérieur » correspond à l'orifice vulvaire, et la base « détroit antérieur » regarde vers la cavité abdominale (DERIVAUX et ECTORS 1980) (Figure 1).



**Figure (1):** Détroit antérieur du bassin de la jument (DERIVAUX et ECTORS 1980)

### I-2/ les organes génitaux:

La position des organes génitaux de la femelle est pelvi-abdominale, sauf l'orifice d'entrée ou vulve. Leur topographie est sujette à des variations suivant que l'animal est vide ou en état de gestation et dans ce cas elle varie suivant le stade de celle-ci.

Connaître cette topographie représente une nécessité pour mener à bien certaines méthodes d'exploration tel que le diagnostic de gestation par taxis interne chez les grandes espèces, celui de certaines dystocies et pour pouvoir mener à leur niveau les interventions motivées par l'accouchement ou par divers troubles pathologiques (DERIVAUX et ECTORS 1980)

#### I-2-1/ Les ligaments larges :

Ils constituent une des principales particularités du tractus génital de la jument. Ils s'étendent de la 3ème et 4ème vertèbre lombaire jusqu'à la 4ème vertèbre sacrée et s'attachent sur la partie dorsale des cornes utérines. Ils comprennent :

- ✓ un mésosalpinx soutenant l'ovaire

✓ un mésomètre soutenant la corne utérine et la portion antérieure du vagin.

Ils renferment les artères, veines et nerfs utérins (HANZEN 2004)

### I-2-2/ les ovaires:

Ils représentent l'organe essentiel de reproduction chez la jument; c'est à son niveau que se différencient et se développent les ovules.

L'ovule, fécondé par les spermatozoïdes, ira se fixer dans l'utérus et s'y développé pour donner naissance à un nouvel individu.

La forme, la dimension, la situation des organes génitaux varient suivant: les espèces, l'âge de l'individu, et le moment du cycle, suivant que l'animal est ou n'est pas en état de gestation (DERIVAUX et ECTORS 1980)

Les deux ovaires se situent dans la cavité abdominale (entre la 3ème et la 5ème vertèbre lombaire) (HANZEN 2004), plus au moins en arrière des reins, 5 à 10 cm en avant du tiers supérieur de la branche montante du bassin (HANZEN 2004).

Chaque ovaire est appendu au ligament large qui, à son niveau se dédouble pour former une bourse ovarique plus au moins profonde (BONNES et al 2005)

Les ovaires ont une taille (5 à 8 cm de long, 2 à 5 cm de large et 3 à 5 cm de hauteur) et leur poids (30 à 120g) varie selon l'état physiologique de l'animal. Leur bord dorsal est convexe (hile de l'ovaire, zone d'attache du mésovarium et point d'entrée et de sortie des artères, veines et nerfs) tandis que leur bord ventral (fosse d'ovulation) est d'avantage concave. Ils présentent un pôle antérieur, abdominal et un pôle postérieur, utérin (HANZEN 2004) (Figure 2)



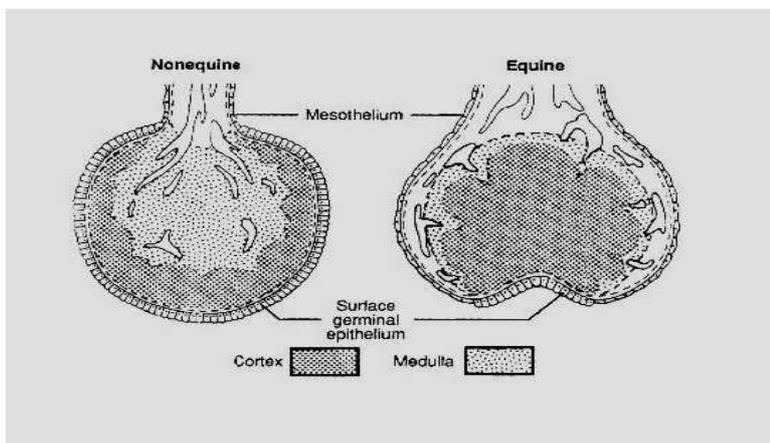
**Figure (2):** Ovaires d'une jument.  
(Photo prise par : Aouane N)



**Figure (3) :** Une coupe d'ovaire montrant la structure interne (Photo prise par : Aouane N)

L'ovaire de la jument présente une structure interne essentiellement différente de celle des ruminants. En effet, dans ces espèces, la zone corticale (tissu germinal folliculaire) occupe une position périphérique chez la jument, cette zone est centrale et n'entre en contact avec la périphérie de l'ovaire qu'au niveau de la fosse d'ovulation. A l'inverse, la zone médullaire, beaucoup plus vascularisée est centrale chez les ruminants et périphérique chez la jument. La réserve folliculaire a été estimée à 36.000 follicules par ovaire (contre 120.000 chez la vache).

50 à 75 % des follicules de diamètre supérieur (1mm) subissent l'atréisie. Comme chez les autres espèces, on distingue les follicules primaires, secondaires et tertiaires. Le follicule de De Graaf est beaucoup plus gros (diamètre moyen 50mm) (HANZEN 2004) (Figure 3-4)



**Figure (4):** Organisation de la médulla et du cortex ovariens: comparaison entre l'ovaire de jument et des autres mammifères domestiques.

Source: GINTHER 1992

La rupture du follicule a lieu au niveau du hile, et a pour effet de donner à l'organe un aspect bilobé. On peut facilement palper les follicules mûrs à la surface de l'ovaire au cours de l'oestrus (25 à 70mm), l'emplacement des follicules rompus à la fin de celui-ci (DERIVAUX et ECTORS 1980).

Après ovulation du follicule mûr (de De Graaf), il y a formation du corps jaune à ce niveau qui est responsable de la sécrétion de progestérone.

La forme et le diamètre du corps jaune varient d'une espèce à une autre (jument: forme de poire, 10 à 25mm de diamètre).

S'il n'y a pas eut de fécondation, le corps jaune est cyclique car il entre en régression au bout de quelque jours (subit une surcharge graisseuse, devient fibreux et subsiste plus au moins longtemps sous la forme d'un corps blanc).

S'il y a eut fécondation, le corps jaune est dit gestatif car il persiste en gardant la même structure plus au moins longtemps pendant la gestation (BONNES et al 2005) (Figure 5).



**Figure (5):** Corps jaune hémorragique au centre de l'ovaire.

(Photo prise par : Aouane N)

**I-2-3/Le tractus génital:** il débute par:

**1/ l'oviducte ou trompe de Fallope, ou salpinx:**

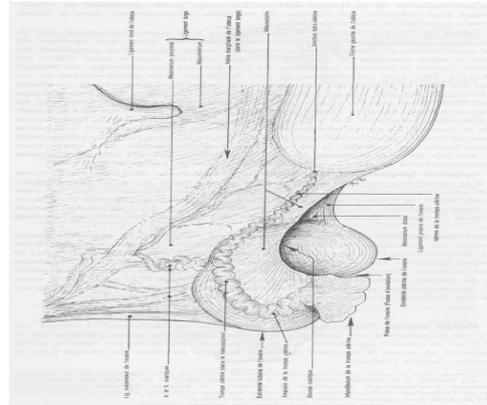
C'est un canal qui a pour rôle de recueillir l'ovule et de le conduire après fécondation vers l'utérus.

A chaque ovaire correspond un oviducte plus au moins flexueux de 20 à 30 cm, situé sur le bord du ligament large (Figure 6-7). Celui-ci est constitué par :

- ✓ **Le pavillon** ou **infundibulum**: son rôle est de recueillir le ou les gamètes femelles lors de l'ovulation (BONNES et al 2005)
- ✓ **L'ampoule**: est le lieu de la fécondation.
- ✓ **L'isthme**: jouerait un rôle de filtre physiologique dans la remontée des spermatozoïdes jusqu'à l'ampoule.
- ✓ L'ampoule et l'isthme sont noyés dans la paroi de la bourse ovarique et débouchent à l'extrémité de la corne utérine (**jonction utéro-tubaire**) (SOLTNER 2001)



**Figure (6) :** Photo d'ovaire et la trompe utérine.  
(Photo prise par : Aouane N)



**Figure (7):** Ovaire et trompe utérine gauche de jument (vue latérale)

d'après BARONE 1990

## 2/ l'utérus ou matrice:

C'est l'organe de gestation, il représente un sac membraneux, s'étendant de la partie antérieure de la cavité pelvienne à la région sous lombaire, à laquelle il est suspendu par le ligament large qui s'insère d'autre part à la limite de ses faces supérieures et latérales, ce qui confère à l'utérus une forme en Y voire en T (vue dorsale) ou en V (vue latérale). Le ligament intercornual est beaucoup moins développé que chez la vache (Figure 8-9).

Il comprend 3 parties ou segments :

- \* **deux cornes utérines:** projetés en avant du détroit antérieur, elles ont leur grande courbure tournée vers la paroi ventrale, elles sont infléchies en haut par leur extrémité où vient s'insérer la trompe utérine. Elles ont une longueur de 18 à 25cm.

- \* **un corps:** cylindrique, légèrement aplati, logé dans le bassin dans une position +/- horizontale. Il est long de 20cm et large de 13cm environ. Il se rétrécit brusquement en arrière pour constituer: le **col utérin**.

- \* **un col ou cervix:** lieu de passage de l'utérus au vagin, la cavité du col est limitée par une muqueuse présentant de nombreux replis (aspect plissé) venant s'épanouir dans le vagin.

Les parois du col sont très épaisses et ont parfois une consistance fibro-cartilagineuse (DERIVAUX et ECTORS 1980)

Il mesure 7 à 8 cm et possède un diamètre de 3,5 à 4cm (BONNES et al 2005)

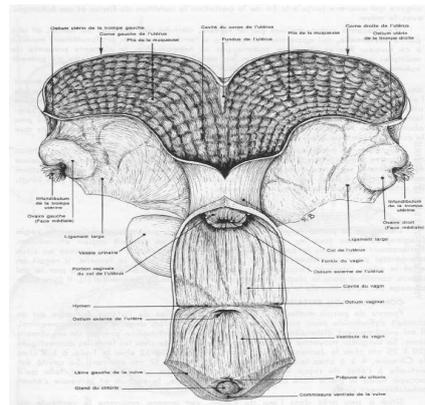


\* **une musculuse ou myomètre:** composée de trois couches inégales de fibres musculaires lisses. Ces fibres permettent les contractions utérines et l'expulsion du fœtus à la mise bas.

\* **une séreuse ou adventice:** assure la jonction de l'utérus avec le ligament large (BONNES et al 2005) (Figure 10-11).



**Figure (10) :** Vue dorsale du tractus génital ouvert (Photo prise par : Aouane N)



**Figure (11):** conformation intérieure de l'appareil génital de la jument (vue dorsale après ouverture étalement) d'après BARONE 1990.

### 3/ Le vagin:

Résultant de la fusion terminale des canaux de Muller, le vagin est un conduit musculo-membraneux de 20 à 35cm de longueur, entièrement logé dans la cavité pelvienne. Son extrémité antérieure s'insère au tour du col de l'utérus, en ménageant un cul-de-sac régulier et profond chez la jument.

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

La musculuse vaginale est tapissée de plis muqueux qui lui permettent de se dilater considérablement lors du passage du fœtus lors de la mise bas.

La frontière entre le vagin et la vulve est délimitée par une cloison mince et incomplète "hymen" qui est bien développé chez la jument (BONNES et al 2005)

**4/ la vulve:**

C'est la partie commune à l'appareil urinaire et génital. Elle est formée par le vestibule vaginal et l'orifice vulvaire, délimitée par les lèvres.

Le vestibule (10-12cm de long) reçoit l'urètre en avant de l'hymen. A mi-longueur et latéralement, débouchent les glandes de Bartholin dont la sécrétion lubrifiante facilite l'accouplement, la commissure supérieure des lèvres vulvaires est séparée de l'anus par le périnée. Au niveau de la commissure ventrale se trouve le clitoris, dépourvu d'urètre mais pourvu d'un tissu érectile (OZIL et al 1988).

## Rappels anatomiques de l'appareil génital de la jument

---

I-1/ Conformation du bassin : .....	1
I-2/ les organes génitaux: .....	1
I-2-1/ Les ligaments larges :.....	1
I-2-2/ les ovaires: .....	2
I-2-3/Le tractus génital: il débute par:.....	4
1/ l'oviducte ou trompe de Fallope, ou salpinx: .....	4
2/ l'utérus ou matrice: .....	5
3/ Le vagin: .....	7
4/ la vulve:.....	8

## **II-1/Les hormones de la reproduction :**

Divers types d'hormones interviennent dans l'endocrinologie de la reproduction chez la jument.

### **II-1-1/ Les hormones hypothalamiques :**

**La GnRH** : qui signifie Gonadotropine Releasing Hormone, est une hormone de décharge ou de libération d'autres hormones, les Gonadotropines (DERIVAUX et ECTORS 1980)

Elaborée au niveau de certains neurones hypothalamiques ; la GnRH comme les autres RH induit la sécrétion et la libération de deux hormones hypophysaires ; les gonadotropines FSH et LH (OZIL et al 1988)

La régulation du fonctionnement hypothalamique est dépendante à la fois des stimuli périphériques liés au milieu extérieur et de l'action des hormones hypophyso-ovariennes, notamment des oestrogènes et des progestérones, et des médiateurs chimiques de la conduite synaptique telles les catécholamines, l'acétylcholine (DERIVAUX et ECTORS 1980) L'hypothalamus apparaît comme un véritable carrefour entre le système nerveux et l'appareil endocrinien, il reçoit des informations venant du milieu intérieur et des informations d'origine externe appartenant à toutes les modalités sensorielles (lumière, température,...) ; ces connexions préférentielles avec le système hypophysaire en font la zone clé des coordinations neuro-endocriniennes, il apparaît ainsi comme le véritable « chef d'orchestre » du système hormonal.

### **Ocytocine :**

L'ocytocine est une hormone peptidique sécrétée par l'hypothalamus et stockée dans la post hypophyse. Elle stimule la contractilité des muscles lisses ; elle agit sur le myomètre au moment de la mise bas et sur les cellules myo-épithéliales de la mamelle au moment de l'éjection du lait (OZIL ET al 1988)

### **II-I-2/ Les hormones hypophysaires : (gonadotropes) : FSH/LH.**

Du point de vue biologique le lobe antérieur de l'hypophyse agit sur l'ovaire par l'intermédiaire des hormones gonadotropes, à savoir l'hormone de stimulation folliculaire, FSH (Follicle Stimulating Hormone), et l'hormone lutéinisante, LH (Luteinizing Hormone)

**Tableau I** : Action de FSH/ LH chez le mâle et la femelle (BONNES et al 2005)

	Action chez le mâle	Action chez la femelle
FSH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stimule le développement des tubes séminifères et la spermatogenèse.</li> <li>- Stimule la synthèse d'hormone (inhibine) et de protéine de transport (ABT) par les cellules de Sertoli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle le développement de l'ovaire et la croissance des follicules.</li> <li>- Prépare l'action de la LH.</li> <li>- Stimule la synthèse des oestrogènes par les follicules.</li> </ul>
LH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stimule la maturation des spermatozoïdes.</li> <li>- Stimule la synthèse d'androgènes par les cellules de Leydig, cellules du tissu interstitiel (LH est quelquefois appelée chez le mâle ICSH : Interstitial Cell Stimulating Hormone).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle la maturation finale des follicules, avec FSH.</li> <li>- Provoque l'ovulation.</li> <li>- Induit la formation du corps jaune et la synthèse de progestérone.</li> </ul>

Le PMSG (Pregnant Mare Serum) trouve son origine au niveau des « cupules endométriales » de l'utérus de la jument gestante. Il s'agit d'une glycoprotéine, cliniquement et biologiquement semblable à la FSH et à la LH.

Le PMSG provient du trophoblaste fœtal qui envahit les cupules endométriales vers le 36<sup>ème</sup> jour de la gestation. L'activité sécrétoire maximale se situe entre le 55 et 75<sup>ème</sup> jours de gestation, puis elle régresse progressivement et le PMSG disparaît entre le 120 et 150<sup>ème</sup> jours.

La question qui se pose est de savoir s'il représente une réponse immunologique pendant la 1<sup>ère</sup> période de gestation où s'il est au contraire la condition du maintien de cette dernière.

En raison de ses propriétés folliculo-stimulantes, le PMSG est la principale hormone utilisée pour provoquer la super ovulation.

Le PMSG n'est pas excrété par l'urine.

### II-1-3/Les hormones gonadiques : (oestrogènes/ progestérone).

#### Oestrogènes :

Les oestrogènes signifient « qui engendrent l'oestrus » donc ont pour rôle primordial de provoquer l'oestrus ou chaleurs ; comportement spécifique de la femelle qui s'immobilise au chevauchement (OZIL et al 1988)

## Rappels physiologiques et modifications observées au cours du cycle

Ils sont élaborés en quantités importantes par d'autres organes : la surrénale, le placenta, principalement chez la jument à partir du 4<sup>ème</sup> mois de gestation, et le testicule notamment chez l'étalon (DERIVAUX et ECTORS 1980)

### Progestérogène :

Elle provient essentiellement des cellules lutéales du corps jaune, elle est également synthétisée dans la cortico-surrénale et dans le placenta. La progestérogène signifie « qui permet la gestation », elle est d'abord l'hormone responsable du maintien de la gestation.

Cependant, chez les femelles, œstrogène et progestérogène ont des actions plus élémentaires concourant à ces phénomènes essentiels de la fonction de reproduction que sont les chaleurs et la gestation, aussi ces hormones agissent sur la lactation (BONNES et al 2005)

**Tableau II** : Actions des oestrogènes et de la progestérogène chez les femelles (BONNES et al2005).  
Les actions par synergie sont notées (+), les actions par antagonisme sont notées (-)

Organe cible	OESTROGENES	actions	PROGESTERONE
COMPLEXE HYPOTHALAMO-HYPOPHYSIAIRE	A forte dose, rétrocontrôle positif sur la production de GnRH, FSH et LH. A faible dose, rétrocontrôle négatif sur la production de GnRH, FSH et LH	- +	A forte dose, rétrocontrôle négatif sur la production de GnRH, FSH et LH
<b>APPAREIL REPRODUCTEUR</b>			
Oviducte	Contractions ascendantes. Augmentation des sécrétions	- +	Contractions descendantes. Excrétion des produits sécrétés
Cornes utérines	Contractions ascendantes. Congestion de la muqueuse.	- +	Inhibition de la motricité. Prolifération de la muqueuse.
Col de l'utérus	Mucus cervical filant permettant la remontée des spermatozoïdes	-	Transformation du mucus cervical en bouchon muqueux
Vagin et vulve	Abondance de mucus	-	Absence de mucus
Glandes mammaires	Développements du tissu conjonctif et des canaux. Un taux élevé d'œstrogène induit le pic de prolactine au moment de la mise bas.	+ -	Développement des acini.  Un taux élevé de progestérogène limite la synthèse et l'excrétion de prolactine

### II-1-4/Hormone utérine : prostaglandines F2α

. Les prostaglandines sont un ensemble de molécules de nature lipidique ; elles doivent leur nom au fait qu'elles ont été isolées pour la première fois dans la prostate. La plus importante d'entre elles pour la reproduction est la PGF2α.

Synthétisées par de nombreuses cellules sécrétrices, elles sont présentes dans presque tous les tissus de l'organisme des mammifères où elles exercent des rôles multiples en général par l'action locale ou de voisinage. Leur durée de vie est très courte ; elles sont rapidement catabolisées par le foie et les poumons.

En ce qui concerne la reproduction, leurs principaux rôles sont les suivants :

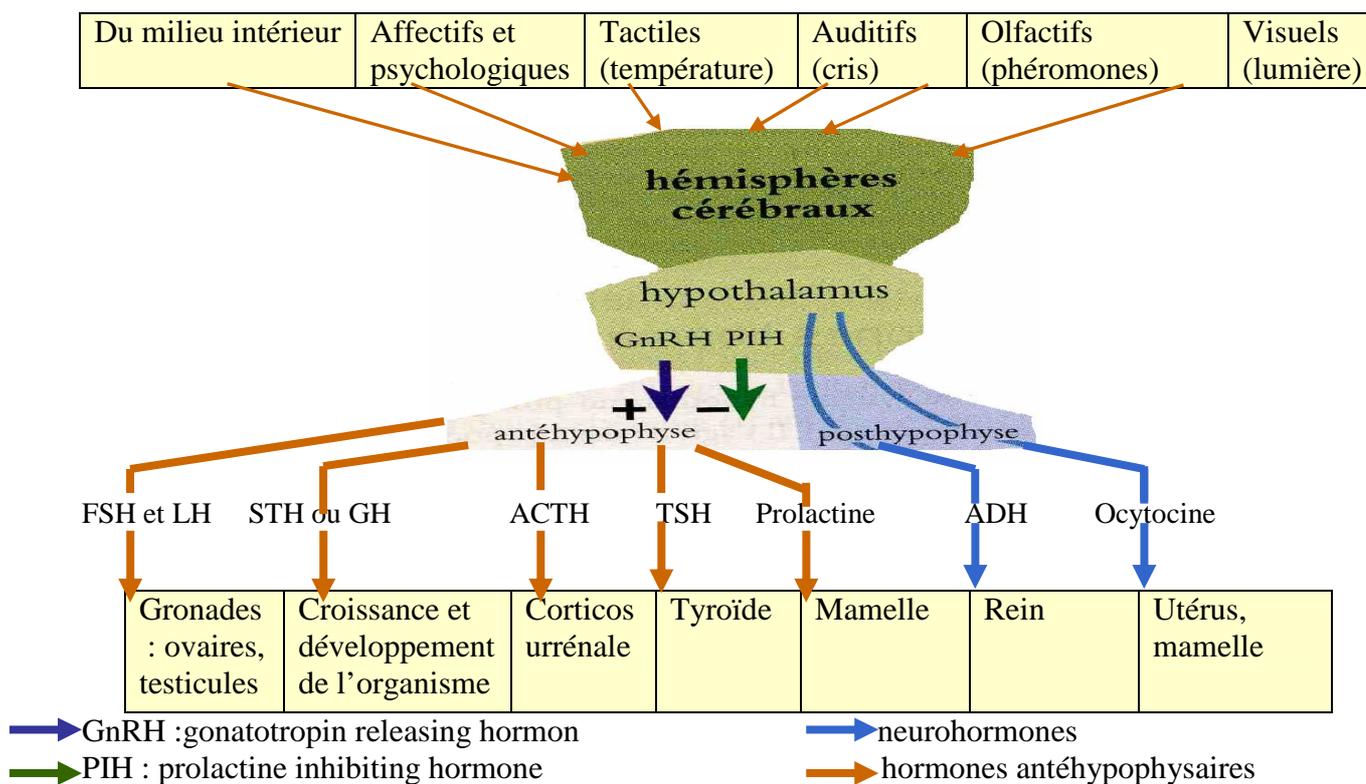
- 1/ Elles sont présentes dans le follicule préovulatoire, permettant l'éclatement du follicule au moment de l'**ovulation**.
- 2/ Elles déclenchent la régression du corps jaune ou la **lutéolyse** ; les prostaglandines sont alors essentiellement d'origine utérine.
- 3/ Elles déclenchent et entretiennent les contractions du myomètre au moment de la **mise bas** (BONNES et al 2005)

### II-2/ Axe hypothalamo-hypophyso-ovarien :

Il est classique de schématiser comme suit les relations hypothalamo-hypophyso-ovariennes : sous l'action du GnRH, l'hypophyse élabore et libère le FSH lequel provoque la croissance, la maturation et la sécrétion d'oestrogènes ; ceux-ci par l'effet rétroactif au niveau hypophysaire freinent la sécrétion des hormones qui ont induit leur sécrétion en même temps qu'est libéré le LH – R.F responsable de la phase finale de maturation folliculaire et l'ovulation.

Celle-ci est suivie de la formation du corps jaune qui élabore la progestérone responsable du silence oestral et du blocage hypophysaire. C'est de la régression du corps jaune que dépend l'installation du nouveau cycle (DERIVAUX et ECTORS 1980)

## Stimuli



**Figure (12)** : La régulation neurohormonale par le complexe hypothalamo-hypophysaire. (Bonnes et al 2005)

### II-3/ Cycle sexuel de la jument :

Toute femelle non gestante possède une activité sexuelle cyclique à partir de la puberté; cette activité se traduit par une succession d'événements précis se produisant à intervalles constants, selon un rythme de 21 jours pour l'espèce équine. Chez la jument, en analysant la répartition des cycles tout au long de l'année, il apparaît que 60% des juments sont en inactivité ovarienne de Janvier à Mars, période dite de « repos sexuel hivernal », ou « anoestrus hivernal » (BONNES et al 2005)

Il est à préciser que ces données sont plutôt liées à des travaux effectués au nord du continent européen. Des travaux en Algérie ont montré que l'inactivité ovarienne intervient plus tôt en saison, soit décembre à février (RAHAL 2006).

Bien sûr, il y a des variations individuelles. Certaines juments peuvent présenter des cycles sexuels tout au long de l'année, d'autres n'être en activité ovarienne qu'une partie de l'année et en anoestrus hivernal le reste de l'année.

Enfin dans certains cas, un corps jaune peut venir perturber la succession du cycle ovarien, chez certaines d'entre elles en bloquant l'ovulation pendant 2 ou 3 mois : ce corps jaune est dit persistant (BONNES et al 2005)

La gestion de la reproduction chez les chevaux implique nécessairement une parfaite connaissance de ces trois types d'activité ovarienne, et leur maîtrise par tous les agents concernés : vétérinaire, technicien, étalonnier et éleveur.

En résumé, le cycle sexuel se traduit par des modifications qui se situent à 3 niveaux :

- Au niveau de l'ovaire: le remaniement cyclique des éléments cellulaires du cortex ovarien (chez la jument, c'est au niveau de la partie centrale), constitue le cycle ovarien; la production de gamètes lors de l'ovulation est l'événement essentiel.
- Au niveau comportemental: l'oestrus ou chaleurs est l'événement caractéristique du comportement sexuel de la femelle ; le cycle oestrien est l'intervalle qui sépare deux oestrus successifs chez une femelle non gestante en période d'activité sexuelle.
- Au niveau hormonal; des sécrétions hormonales de l'hypothalamus, de l'hypophyse et de l'ovaire contrôlent la succession des événements du cycle.

### **II-3-1/ Cycle ovarien :**

Les remaniements cycliques décrits précédemment permettent d'introduire la notion de cycle ovarien. En prenant l'ovulation comme point de départ du cycle, on constate une succession de deux phases caractéristiques, une phase où prédomine le corps jaune, dite phase lutéale et une phase de régression des corps jaunes mais surtout de croissance folliculaire; dite phase folliculaire ou préovulatoire.

- **La phase lutéale :**

Elle correspond à la lutéogénèse et à la lutéotrophie ; elle est la plus longue, de l'ordre de 15 jours chez la jument.

Elle s'achève par le début de la lutéolyse et la différenciation des follicules cavitaires qui ovuleront au cycle suivant. Parallèlement pendant cette période, de nombreux follicules subissent l'atrésie.

- **La phase folliculaire** (dure 2 à 15 jours)

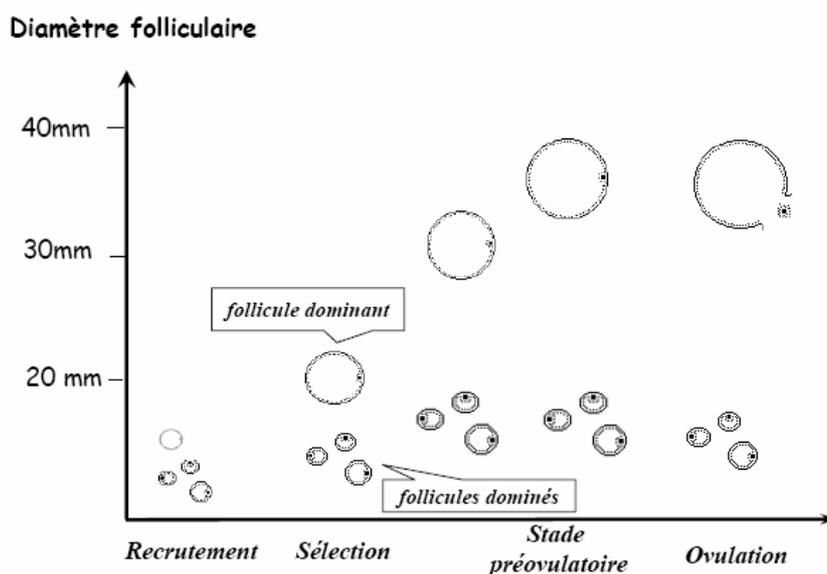
Chez la jument, la croissance folliculaire se fait par vagues. Elle est caractérisée par la croissance simultanée, sur un des deux ovaires, d'un groupe de follicules (7 à 11). au bout de 6 à 7 jours, un follicule dominant (+ de 20mm de diamètre) émerge et continue sa croissance (follicule préovulatoire) au détriment des autres (follicules atrétiques) qui dégèrent. Au cours d'un cycle, la

vague folliculaire principale est celle qui aboutit à l'ovulation pendant les chaleurs (BONNES et al 2005).

L'ovulation se fait spontanément dans la fosse ovulatoire, généralement la nuit (24 à 48 heures) avant la fin des chaleurs.

Quelque soit la méthode d'examen de l'ovaire utilisée pour suivre la croissance folliculaire (palpation rectale de l'ovaire ou échographie), il est impossible de prévoir avec précision la date d'ovulation. ? (OZIL et al 1988).

Aucun traitement n'est actuellement commercialisé. Cependant dans un cadre expérimental, plusieurs centaines de juments sont traitées annuellement avec le même produit (\*\*RU 2267) que celui utilisé chez les porcins (THIBAULT 2001)



**Figure (13):** Phases de croissance et de maturation folliculaire chez la jument (MARTORITI 2002).

En ce qui concerne la régulation du cycle ovarien chez la jument, on peut noter des particularités propres à l'espèce :

- Il n'existe pas de pic ovulatoire de LH, une sécrétion prolongée qui démarre quelques jours avant les chaleurs, passe par un maximum au moment de l'ovulation pour décroître rapidement et atteindre un niveau minimum pendant la phase lutéale.
- Le feedback négatif de la progestérone contrôle la sécrétion de LH. Tandis que celui des oestrogènes porte en partie sur la sécrétion de FSH (OZIL et al 1988)

**Remarque :** \*\*RU2267 : non commercial : Altrénogest.

- La sécrétion de FSH présente un pic au moment de la première phase folliculaire (stimulation de la croissance des follicules qui sécrètent des quantités croissantes d'oestradiol et d'inhibine).
- L'inhibine exerce un rétrocontrôle négatif sur la sécrétion hypophysaire de FSH. Ainsi quand le follicule dominant atteint les 20mm, la FSH endogène est fortement déprimée et seul le follicule dominant peut atteindre la taille préovulatoire et ovuler lors de la montée de LH. De ce fait la jument est une espèce mono-ovulante (BONNES et al 2005)

### **II-3-2/Le cycle oestral :**

Il correspond à la période délimitée par deux oestrus consécutifs; plus précisément c'est l'intervalle entre le premier jour de deux oestrus ou chaleurs consécutifs.

Chez la jument le comportement d'oestrus n'apparaît pas dans certaines périodes de l'année, elle a une activité sexuelle dite saisonnière (polyoestrus saisonnier), donc en rapport avec la saison et la durée du jour bien marquée au printemps et en été, en période de jours croissants, du mois de Février à Août « dans l'hémisphère nord ».

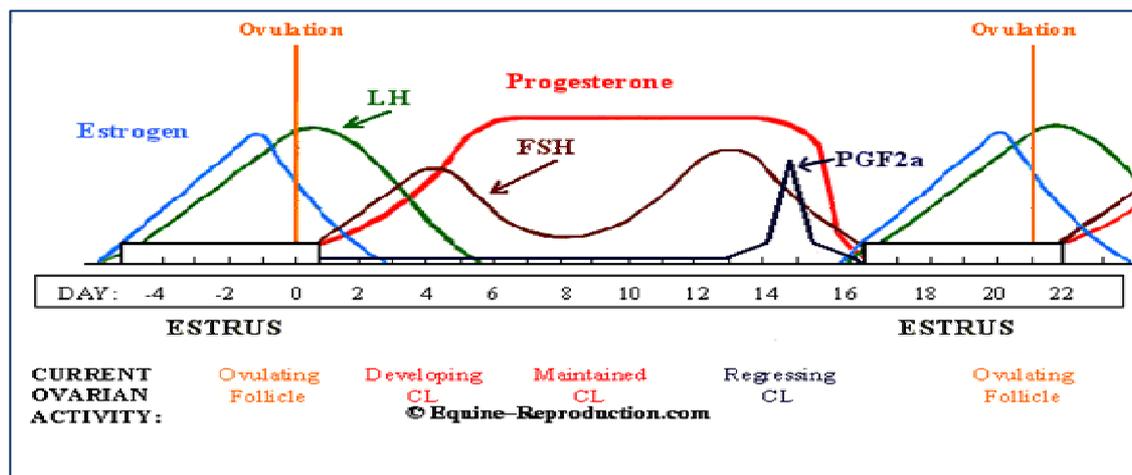
Cette activité s'atténue progressivement en automne et elle finit par s'éteindre en hiver; la photopériode présente donc un facteur important de régulation de l'activité ovarienne cyclique.

Le cycle oestrien a une durée moyenne de 21 jours, avec une variation possible de 15 à 33 jours (BONNES et al 2005). Seules les chaleurs suivant immédiatement le poulinage (ou « chaleurs de lait ») sont très souvent courtes (2 à 7 jours), contrairement aux premières chaleurs de l'année qui sont assez longues surtout chez les juments vierges et chez celles qui sont restées vides l'année précédente ; elles sont fréquemment anovulatoires (BONNES et al 2005)

Cette durée est assez caractéristique de l'espèce, mais comporte cependant des variations individuelles notables, ce qui représente le principal obstacle au suivi de la reproduction chez l'espèce équine. Cependant, pour une jument donnée, la durée des chaleurs est relativement constante (BONNES et al 2005). Ainsi, il existe des juments ayant régulièrement des chaleurs courtes et d'autres régulièrement longues. C'est pourquoi la connaissance du comportement individuel de chaque jument, tant au niveau des manifestations de ses chaleurs qu'au niveau de leur durée, est indispensable pour assurer un bon suivi de sa reproduction.

Quant à l'ovulation, elle se produit généralement 36-48 heures avant la fin des chaleurs.

Les premières chaleurs apparaissent chez la pouliche de 18-24 mois (SOLTNER 2001)



**Figure (14) :** Le cycle sexuel de la jument, les chaleurs, et le moment optimum pour la saillie ou l'insémination artificielle.

Source : Gestion de la jument : guide pratique 2001

## II-4/Le contrôle de la reproduction :

### II-4-1/comportement et détection des chaleurs :

Il existe différents moyens pour détecter les juments en chaleur:

#### a) La détection par étalon « souffleur » :

Les manifestations des chaleurs de la jument sont variées et ne sont vraiment fiables qu'en présence d'un étalon dit « boute-en-train » ou « souffleur » auquel est présentée la jument toutes les 48 heures dès que l'on prévoit la réapparition des chaleurs.

Cette présentation a lieu le plus souvent « à la barre », protection séparant la jument du souffleur.

**NB :** Les juments suitées ne sont, si possibles, pas séparées de leur poulain (surtout dans les races de sport), car bien qu'elles soient cyclées, n'extériorisent pas ou très peu de comportement de chaleurs (chaleurs dites « silencieuses »), par prédominance du comportement maternel (BONNES et al 2005).

On peut aussi, pour une première détection, faire passer le souffleur à la porte du box de chaque jument. Si la jument semble donner des signes d'acceptation, elle passe « à la barre » pour une détection plus précise (SOLTNER 2001)

Les chaleurs de la jument se manifestent par plusieurs indices, qui ne sont pas tous absolus, mais qui peuvent se confirmer mutuellement : élévation de la queue, gonflement et allongement vers le bas de la vulve dont les lèvres s'écartent facilement et sont animées, au moment de la miction, de petits mouvements rythmés. La jument se campe et urine fréquemment (petits jets d'urine) (SOLTNER 2001)

Selon : OZIL et al 1988 et BONNES et al 2005 : « seule la position campée est un critère d'observation significatif à 100%. Malheureusement ce comportement n'apparaît que chez 1/3(34%) des juments.

Aucun autre critère ne permet à lui seul de diagnostiquer l'état d'oestrus. En l'absence de la position campée, il faut faire appel à l'ensemble des autres critères qu'ils soient positifs ou négatifs. Les manifestations du comportement de chaleurs étant très constantes chez une même jument, la connaissance de son comportement habituel permet de la déclarer en chaleurs ou non, en fonction du comportement observé »

Mais c'est surtout l'acceptation ou le refus du « souffleur » qui renseigne sur l'état d'oestrus : si les oreilles de la jument restent couchées, si elle hennit en envoyant des ruades, elle n'est probablement pas en chaleur, sinon elle reste calme, cherche à s'appuyer sur la barre et ne rue pas.

b) **Test d'approche au pré.**

c) **Test de détection permanente en liberté** (par étalon vasectomisé ou hongre (ou jument) androgeinisée).

d) **Les moyens complémentaires de détection :**

➤ Le palper du col :

On apprécie par palpation le volume et la consistance du col utérin. On peut reconnaître 4 états du col (C1-C4) :

C1 : col de l'épaisseur d'un doigt et ferme (dioestrus et gestation)

C2 : col atteignant le diamètre de deux doigts et plus court que pendant le dioestrus. Sa lumière permet le passage d'un instrument pour l'examen de l'utérus.

C3 : col atteignant les 3 doigts, dont seule l'extrémité vaginale est facilement palpable. La jument se trouve alors en chaleurs.

C4 : gonflement et ramollissement du col (il est encore à peine palpable). La jument est au maximum des chaleurs et un follicule mûr s'est développé.

Pendant l'anoestrus, le col de l'utérus est en C1-C2, c'est-à-dire du diamètre d'un ou deux doigts environ mais pas aussi ferme que pendant la gestation ou le dioestrus (LAPEIRE 1991)

➤ L'exploration rectale:

Déterminer si possible la taille de l'utérus (4-7 cm de large et 2-5 cm d'épaisseur)

L'appréciation de sa consistance et le tonus de ses parois diffère selon le stade du cycle :

Il est tubulaire, ferme et compact en dioestrus, plus relâché à flasque (mou) et oedémateux à tonus faible en oestrus, et pendant les deux premiers mois de la gestation, la paroi de l'utérus apparaît épaissie à tonus augmenté.

Pour les ovaires :

Selon que la jument soit cyclée ou non, leur taille varie de 3 à 6 cm. On apprécie la taille, la consistance et la profondeur de la fosse d'ovulation. On note également la taille des follicules (25 à 30 mm les deux premiers jours, puis grandissent de 3 mm/jour jusqu'à atteindre 38-60 mm à l'ovulation) ; leurs consistance (de plus en plus fluctuante à l'approche de l'ovulation), et la sensibilité des ovaires. La palpation des ovaires est légèrement douloureuse peu avant et après l'ovulation.

Bien qu'un corps jaune puisse être palpable jusqu'à 4 jours en moyenne après l'ovulation, il ne peut le plus souvent pas être reconnu avec certitude et il est facilement confondu avec un follicule (LAPEIRE 1991)

➤ L'examen échographique :

Pratiqué à partir du 9-10<sup>e</sup> jour après une saillie pour tester l'état ou non de gestation, permet de déceler soit la présence d'une vésicule embryonnaire (gestation) (BRUYAS et al 1996), soit celle d'un follicule (non gestation, chaleurs probables les jours suivants)

### **II-5/ Action de la photopériode sur la reproduction de la jument :**

Chez les équidés, le mécanisme physiologique mis en œuvre pour « saisonner » la reproduction et donc pour synchroniser les naissances et le ralentissement ou l'arrêt de la gamétogenèse depuis la fin de l'automne jusqu'au début du printemps.

Le principal synchroniseur de la reprise de la gamétogenèse est la variation saisonnière de la durée de l'éclairement par 24 heures, ou la photopériode.

D'autres paramètres comme l'alimentation, le niveau de développement, l'âge et la température viennent moduler l'effet de la photopériode qui est le paramètre le plus stable d'une année sur l'autre.

Chez la jument, la conception (fécondation) a lieu au printemps et en été, correspondant aux jours croissants et longs (GUILLAUME 1996).

Certaines des étapes de la transmission de l'information lumineuse ont été vérifiées chez les équidés. Le message lumineux est transformé en influx nerveux par des cellules spécialisées de la rétine. Cet influx, via le noyau supra-chiasmatique puis le ganglion cervical supérieur, agit sur la glande pinéale. Les pinéalocytes répondent à une stimulation noradrénergique en libérant la mélatonine. Cette hormone, sécrétée pendant la phase obscure, agit sur des récepteurs membranaires spécifiques. L'administration de mélatonine exogène sous forme d'implants sous-cutanés ou dans certaines conditions, sous forme orale, supprime l'effet photostimulant d'un jour long. L'utilisation d'implants est actuellement à l'étude pour mettre au point un traitement de désarçonnement.

La sécrétion des neurones à GnRH est ensuite régulée par des neuromédiateurs. Le naloxone, antagoniste des opiacées endogènes, induit une décharge de GnRH suivie d'une libération de LH et de FSH chez la jument en inactivité (GUILLAUME 1996).

Pour avancer la date de la première ovulation annuelle, les éleveurs ne disposent actuellement que d'un traitement comportant 14,5 h d'éclairage par jour (avec des ampoules de 200W dans le box), selon BONNES et al 2005, il faut commencer dès le 1<sup>er</sup> décembre pour avoir des juments cyclées fin Février et appliqué pendant 35 jours.

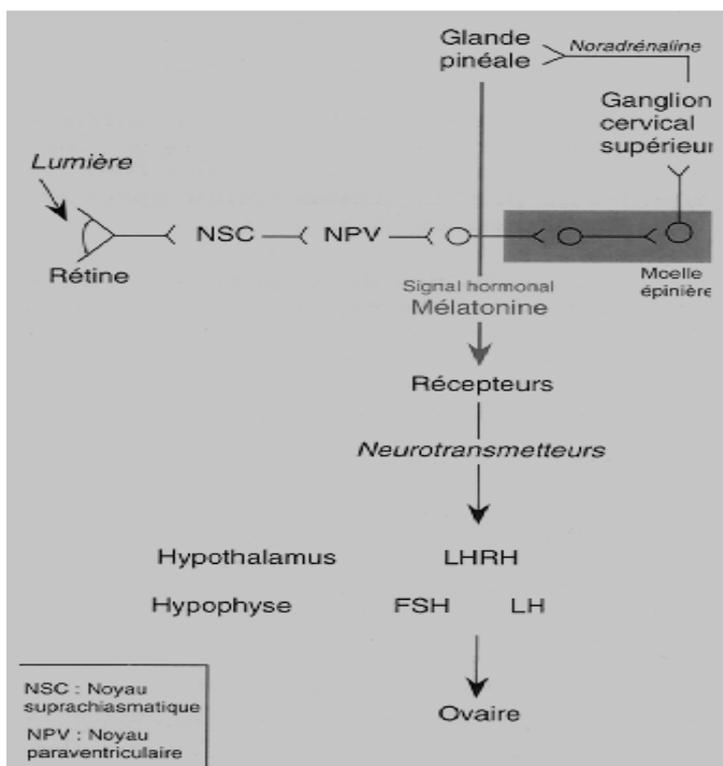


Figure (15) : Transmission de l'information lumineuse (KLEIN 1985)

II-1/Les hormones de la reproduction :.....	9
II-1-1/ Les hormones hypothalamiques : .....	9
II-1-2/ Les hormones hypophysaires : (gonadotropes) : FSH/LH.....	9
II-1-3/Les hormones gonadiques : (oestrogènes/ progestérone).....	10
II-1-4/Hormone utérine : prostaglandines F2 $\alpha$ .....	11
II-2/ Axe hypothalamo-hypophyso-ovarienne :.....	12
II-3/ Cycle sexuel de la jument : .....	13
II-3-1/ Cycle ovarien :.....	14
II-3-2/Le cycle oestral :.....	16
II-4/Le contrôle de la reproduction :.....	17
II-4-1/comportement et détection des chaleurs :.....	17
a) La détection par étalon « souffleur » : .....	17
b) Test d'approche au pré.....	18
c) Test de détection permanente en liberté (par étalon vasectomisé ou hongre (ou jument) androgeinisée). .....	18
d) Les moyens complémentaires de détection :.....	18
II-5/ Action de la photopériode sur la reproduction de la jument :.....	19

L'utilisation de l'échographie en gynécologie équine constitue une technique instrumentale très pratique pour le diagnostic précoce de la gestation, en plus des suivis ovariens (suivi de la croissance folliculaire dans le but de prévoir le moment de l'ovulation), elle permet également de dépister la survenue d'ovulations multiples en phase oestrale ou d'ovulation en phase lutéale, situations qui peuvent conduire à des gestations gémellaires.

En fin, l'examen échographique ovarien permet de mieux cerner le stade physiologique d'une jument, en particulier pendant la période d'anoestrus saisonnier.

Il est indispensable de considérer l'examen échographique comme un examen complémentaire (et non une fin en soi) qui doit absolument être suivi d'un examen clinique complet.

Pour cela, on va d'abord présenter la technique de l'examen échographique (utilisation de l'échographe et sa manipulation).

Dans un second temps, sera exposé l'examen échographique des ovaires (suivi ovarien et le diagnostic de l'ovulation).

Dans un 3<sup>ème</sup> temps, sera énoncé l'examen de l'utérus, par voie transrectale, notamment en début de gestation (BRUYAS et al 1996).

### **III-1/ Technique de l'examen échographique :**

Pour la réalisation d'un examen échographique, il faut une parfaite connaissance de l'anatomie et la topographie de l'appareil génital de la jument de la part du clinicien (les différents éléments sont rappelés dans le chapitre I).

Pour cela, il convient de disposer d'un échographe mobile, équipé d'une sonde linéaire transrectale d'une fréquence de 5 MHz, avec une résolution axiale de 0,8mm et d'une profondeur d'exploration de 12cm (BRUYAS et al 1996).

Après avoir réaliser une bonne contention de la jument (protection de l'opérateur, de l'appareil et de la jument), il est impératif de pratiquer au préalable une palpation transrectale de l'appareil génital qui permettra en outre de réaliser une vidange complète de l'ampoule rectale (BRUYAS et al 1996), de faciliter la découverte rapide des organes, de simplifier le positionnement correct de la sonde et d'abréger l'examen (LAPEIRE 1994).

L'introduction de l'instrument dans le rectum doit se faire délicatement, la sonde étant placée dans le creux de la main ; ce qui permet d'une part, de limiter les traumatismes que la sonde pourrait entraîner au niveau du rectum, et d'autre part, d'avoir l'extrémité des doigts libre afin de pouvoir juger et contrôler simultanément par palpation la nature et la position des organes explorés.

La sonde doit être déplacée aussi lentement que possible de manière à explorer minutieusement et méticuleusement l'ensemble de l'appareil génital.

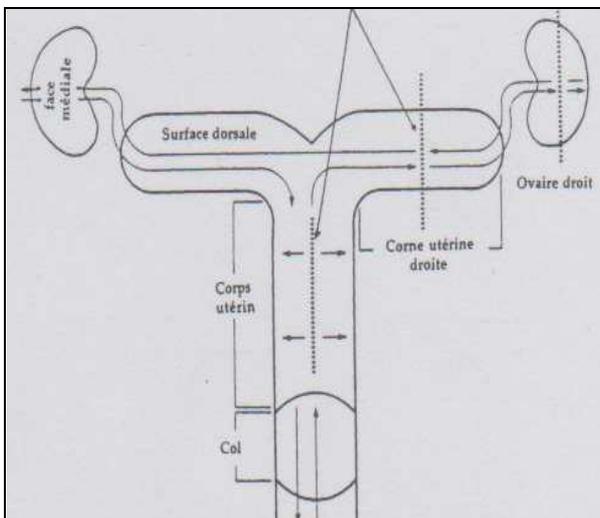
A l'entrée, le grand axe du transducteur se trouve parallèle à celui de l'organe (vagin, cervix et corps utérin) et offrira donc l'image d'une coupe longitudinale de ces organes (figure 16). Afin d'examiner le corps utérin dans toute sa longueur, il faudra alors basculer la sonde de part et d'autre de son axe longitudinal, en avançant la sonde le long du corps utérin jusqu'à son extrémité. On perd alors une partie de l'image. Il faudra donc juste incliner la sonde latéralement à gauche par exemple ce qui permet d'examiner la corne utérine gauche dont on observe une succession de coupes transversales au fur et à mesure que la sonde suit son trajet en direction de l'ovaire (figure 17).

Arrivé à l'extrémité de la corne, pour examiner l'ovaire correspondant ; il faut déplacer légèrement la sonde vers l'avant en l'inclinant latéralement vers le haut du rectum, l'ovaire est distant de 0 à 5 cm de l'extrémité de la corne.

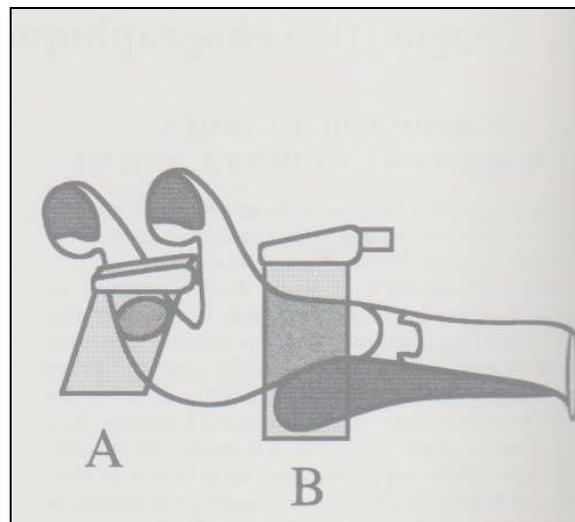
Il est alors indispensable de multiplier les incidences, de balayer tout l'ovaire afin d'apprécier correctement le nombre et la taille des organites ovariens (du fait de la mobilité ovarienne, il est difficile de savoir quelle face de l'ovaire est examinée).

Après avoir examiné l'ovaire gauche, la sonde est ensuite repassée tout le long au dessus de la totalité du trajet de la corne utérine gauche lentement en direction du corps utérin, puis la corne droite et l'ovaire droit sont examinés à leur tour de la même manière (BRUYAS et al 1996).

Positions de la sonde échographique



**Figure (16)** : Schéma de la technique d'examen échographique, par voie transrectale de l'appareil génital de la jument (Ginther 1986,1995)



**Figure (17)** : Représentation schématique de la coupe transversale (A) d'une corne utérine et de la coupe longitudinale (B) du corps de l'utérus (LAPEIRE 1994)

### **III-2/ Examen échographique des ovaires :**

« Suivi ovarien et diagnostic de l'ovulation »

#### **III-2-1/ Suivi de la croissance folliculaire :**

Le suivi de la croissance folliculaire et le diagnostic de l'ovulation sont particulièrement importants chez la jument étant donné d'une part, la longueur de l'oestrus et la variabilité du moment d'ovulation et d'autre part, la nécessité que l'insémination artificielle ou la saillie aient lieu à un moment proche de la libération de l'ovocyte par le follicule mature. En outre, le suivi échographique ovarien devient une obligation, lors de recours aux techniques « modernes » de reproduction :

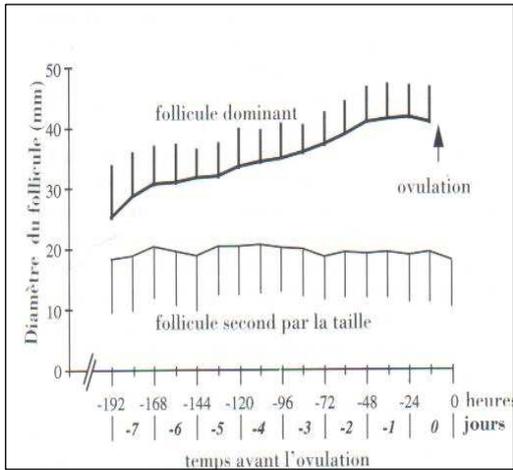
- Insémination artificielle en sperme congelé, à réaliser dans les 24 heures précédant l'ovulation.
- Transplantation embryonnaire, à réaliser au moment de l'ovulation de la donneuse et des receveuses doit être connu le plus précisément possible (à +/- 12 heures près).

En effet, avec un seul examen manuel par voie transrectale il est difficile d'apprécier correctement la taille des follicules, leur nombre et encore plus hasardeux de déterminer le moment précis de l'ovulation (BRUYAS et al 1996)

La coupe échographique du follicule ovarien apparaît sur l'écran comme une surface anéchogène pouvant être limitée par un mince liseré clair périphérique représentant la paroi du follicule. Le manque d'échogénicité de la cavité folliculaire est dû à son contenu liquide transparent et pauvre en cellules. La cavité folliculaire a une forme ronde, ovale, irrégulièrement polygonale ou même parfois carrée (figure 18). Ces différences de forme sont dues à la pression variable exercée par les follicules ou les corps jaunes voisins et par le stroma ovarien lui-même (GINTHER ET PIERSON 1984) et selon l'équipe de Ginther (1986,1995) ; dans 85% des cas, le follicule pré ovulatoire perd sa forme sphérique pour devenir ovoïde, souvent en forme de poire dans les quelques jours qui précèdent l'ovulation (figure 19).

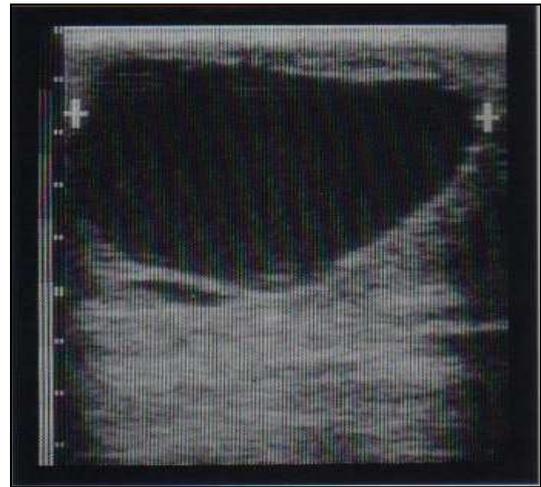
Avec une sonde de 5 MHz, les follicules cavitaires de plus de 2 à 3mm de diamètre sont détectables et ceux de plus de 5mm sont très nets. Chez les juments cyclées, en début d'oestrus il est possible, parfois d'identifier le follicule qui ovulera (il mesure alors au minimum 20mm de diamètre) (BRUYAS et al 1996). Cependant et fréquemment, il y a en début de chaleurs plusieurs follicules de taille importante, parmi eux il y a celui qui ovulera et les autres dégèneront ou sont déjà en voie de dégénérescence.





**Figure (20) :** Evolution du follicule dominant et du follicule second par la taille dans les jours précédant l'ovulation

(WILL et COLL 1988).



**Figure (21) :** Follicule oestral irrégulier chez une jument avant l'ovulation. Le plus grand diamètre (entre les croix) est de 53mm

(LAPEIRE 1994)



**Figure (22) :** Deux follicules oestraux chez une jument peu avant une ovulation double. Le diamètre des follicules est de 35 et 37 mm (LAPEIRE 1994)

La prédiction de l'ovulation précisément, est donc peu aisée. Néanmoins, on peut prendre en compte la conduite à tenir quand à la fréquence des examens et la décision des moments de saillie ou d'insémination artificielle. Ce qu'avait calculé l'équipe de l'université de Madison (USA) : lorsque le follicule dominant mesure moins de 30mm, un nouvel examen 3 jours après suffirait. En revanche dès que le follicule mesure plus de 35mm, un suivi tous les 2 jours, avec saillie ou insémination artificielle s'avère nécessaire. Dès ce stade, un suivi quotidien est cependant indispensable si l'on veut diagnostiquer précisément le jour de l'ovulation lors d'utilisation de sperme congelé ou dans le cadre des transplantations embryonnaires (BRUYAS et al 1996).

### III-2-3/ Ovulation :

D'après les récents travaux expérimentaux effectués par Bruyas et al, 1998 où il était nécessaire de connaître le moment précis de l'ovulation, sur un total de 100 ovulations, aucune n'a pu être observée « en direct » (les ovulations étaient induites et le suivi ovarien par échographie était effectué toutes les heures).

Dans de telles conditions, comment peut-on savoir que le follicule mis en évidence la veille ou l'avant-veille a bien ovulé ?

A l'échographie, l'ovulation se reconnaît comme suit:

D'abord à la disparition du follicule volumineux visible auparavant. Chez la jument, l'ovulation elle-même ne dure que des secondes ou des minutes (CARNEVALE et coll 1988). On constate alors un affaissement de 35 à 40mm de diamètre à 10 puis 4-5 voir 2-3mm en peu de temps (moins de 10 minutes selon Ginther 1995). Parallèlement, la périphérie du follicule devient très échogène (BRUYAS et al 1996) et sa paroi semble se déployer vers le dedans, sa cavité prend une forme irrégulière et contient parfois de petits restes de liquide, on ne sait pas encore si le liquide anéchogène au centre du follicule est un reste de liquide folliculaire, du sang s'écoulant dans la cavité du follicule après l'ovulation ou un mélange des deux (figure 23) (LAPEIRE1994).



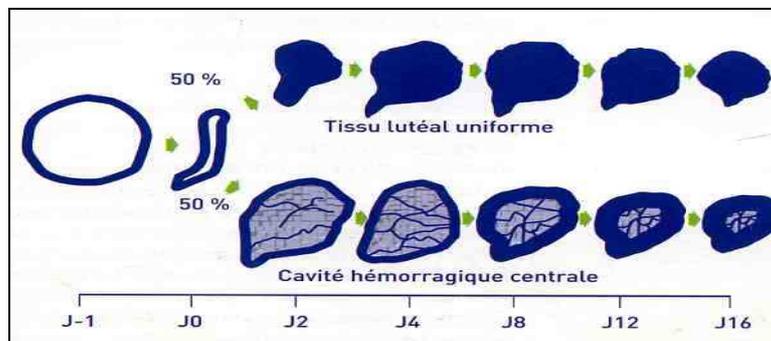
**Figure (23) :** Follicule collabé avec un large liseré échogène périphérique (flèches) au niveau de l'ancienne paroi folliculaire le jour de l'ovulation. On voit au centre un liquide anéchogène (LAPEIRE 1994)

Deuxièmement, à la place de ce follicule pré ovulatoire, il apparaît une image d'un corps jaune récent, facilement reconnaissable par palpation de fait de sa consistance très souple (BRUYAS et al 1996).

### III-2-4/ Evolution du corps jaune :

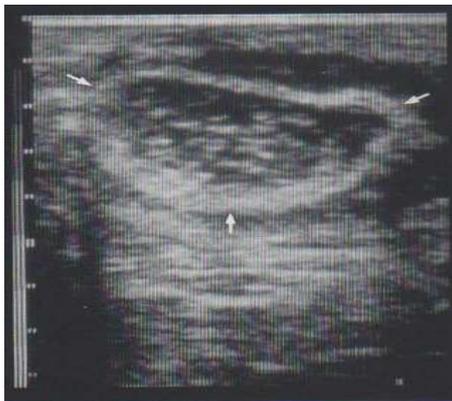
#### III-2-4-1/ Au cours du cycle :

Au dioestrus, on peut observer chez la jument des corps jaunes de deux aspects échographiques, car ils peuvent avoir deux structures différentes (figure 24), il y a formation :

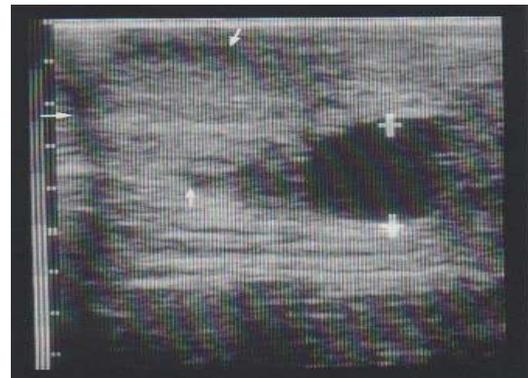


**Figure (24) :** Schéma des 2 types de formation d'évolution des corps jaunes (GINTHER 1986, 1995).

- Soit d'un caillot sanguin central plus au moins volumineux qui confère au centre de ce corps jaune dit « hémorragique » une image anéchogène avec quelques spots brillants correspondant aux échos créés par la fibrine et en périphérie une zone plus échogène correspondant au tissu lutéal (figure 25).
- Soit un corps jaune sans caillot central mais totalement constitué de tissu lutéal très échogène (figure 26) (BRUYAS et al 1996).



**Figure (25) :** Corps jaune hémorragique (flèches) chez une jument 3 jours après l'ovulation (LAPEIRE 1994)



**Figure (26) :** Corps jaune massif (flèches) chez une jument 8 jours après l'ovulation (LAPEIRE 1994).

Du fait de cette structure différente qui semble se mettre en place au hasard et qui n'a pas d'influence sur la sécrétion de progestérone, ni sur le déroulement du cycle (LAPEIRE 1994), ni sur le devenir d'une éventuelle gestation, l'évolution de l'image échographique tout au long de la durée de vie du corps jaune sera différente : soit toujours homogène, soit avec caillot ou une cavité

centrale qui au fil des jours va se rétrécir et devenir de plus en plus échogène. Ainsi, dans ces corps jaunes, le volume occupé par le caillot se réduit, ce dernier devenant solide (figure 24) (BRUYAS et al 1996).

### III-2-4-2/ En début de gestation :

En cas de fécondation, on peut encore percevoir le corps jaune gestatif primaire au début de la gestation (figure 27). Les deux semaines de gestation les corps jaunes ont la même forme que pendant le cycle. Le corps jaune gestatif âgé de quelques semaines présente généralement une échogénicité uniforme semblable à celle caractéristique des corps jaunes compacts périodiques.

S'il s'est produit une ovulation double, on peut visualiser les deux corps jaunes correspondants. On peut voir également les deux corps jaunes gestatifs en cas de gestation gémellaire débutante (figure 28). Les corps jaunes gestatifs accessoires se formant normalement du 40èmes au 60èmes jours se voient également à l'échographie. Ils donnent des images semblables à celles des corps jaunes hémorragiques cycliques (figure 25).

Au début de leurs développements, ils présentent souvent un étroit liseré périphérique échogène entourant une zone centrale réticulée peu échogène (figure 29). Dans la suite de la gestation ce centre peu échogène se réduit et la paroi lutéinisée échogène s'épaissit (figure 30) (LAPEIRE 1994).



**Figure (27) :** Corps jaune gestatif (flèches) d'une jument à 17 jours de gestation. Il est entouré de plusieurs follicules. (LAPEIRE 1994).



**Figure (28) :** Deux corps jaunes gestatif (flèches) sur l'ovaire d'une jument à 25 jours de gestation. Un follicule se voit au-dessous. (LAPEIRE 1994).



**Figure (29) :** Corps jaune gestatif hémorragique (flèches) d'une jument à 53 jours de gestation (LAPEIRE 1994).



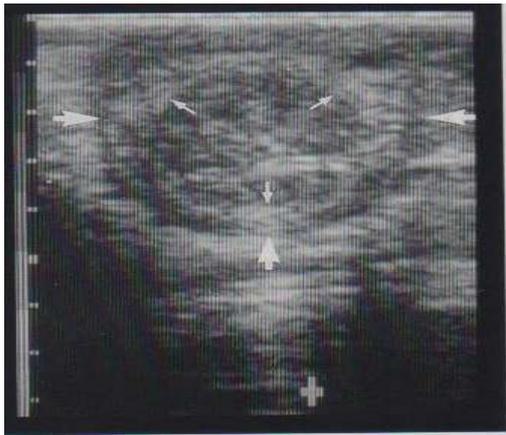
**Figure (30) :** Deux corps jaunes gestatif (flèches) chez une jument à 116 jours de gestation. (LAPEIRE 1994).

### III-3/ Examen échographique transrectal de l'utérus :

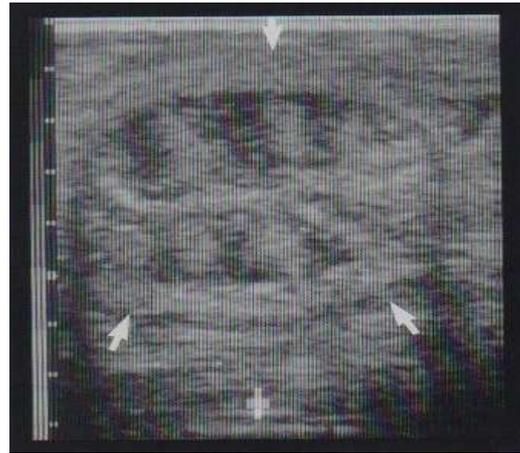
#### III-3-1/ Variations en fonctions des stades physiologiques :

La coupe sagittale d'une corne utérine non gravide saine est ronde ou ovale (figures 31, 32). La paroi de l'utérus apparaît grise et moyennement échogène. Le péritoine viscéral peu échogène se voit comme un mince trait.

On observe parfois au milieu de la paroi utérine une autre ligne de séparation lui étant parallèle (KAHN et LEIDL 1985). Cette zone peu échogène correspond à la transition entre l'endomètre et le myomètre (figures 31, 34) et également une petite zone très échogène au centre de l'utérus qui correspond à la surface échogène de l'endomètre, accolée à elle-même lorsque la lumière de l'utérus est close. Elle apparaît comme un écho punctiforme sur la coupe transversale et un écho linéaire sur une coupe longitudinale (figure 34) lors de l'oestrus (LAPEIRE 1994)



**Figure (31) :** Coupe transversale de la corne utérine chez une jument non gravide en dioestrus. on voit sa limite externe péritonéale peu échogène (grosses flèches) et la transition entre le myomètre et l'endomètre (petites flèches). (LAPEIRE 1994)



**Figure (32) :** Aspect net en rayons de roue de l'endomètre à l'oestrus. Les flèches indiquent la limite péritonéale de la corne utérine. (LAPEIRE 1994)



**Figure (33) :** Coupe d'une corne utérine A l'oestrus, l'œdème des plis de l'endomètre fait alterner des parties fortement échogènes et des parties peu échogènes. Il en résulte l'aspect en rayons de roue caractéristique des chaleurs (LAPEIRE 1994).



**Figure (34) :** Coupe longitudinale du corps de l'utérus d'une jument au dioestrus, les grosses flèches indiquent les limites ventrales et dorsales de l'utérus. La ligne fortement échogène correspond à la lumière utérine et à l'accolement de l'endomètre (petites flèches) (LAPEIRE 1994).

### III-3-1-1/ Lors de l'anoestrus saisonnier :

L'interprétation de l'image utérine est relativement difficile, l'aspect général est souvent assez homogène, mais les tissus utérins relativement flasques sont d'une échogénicité moyenne, il n'est alors pas toujours aisé de distinguer l'utérus des autres viscères et les cornes utérines peuvent apparaître un peu déformées par la compression des organes voisins.

### **III-3-1-2/ Lors de l'oestrus :**

Chez un grand nombre de juments, les images de l'utérus sont caractéristiques, elles sont hétérogènes du fait de l'œdème de la muqueuse utérine et des sécrétions oestrales.

Il y a un mélange étroitement imbriqué de zones hyperéchogènes (voir anéchogènes) et de zones très échogènes. Les premières correspondent aux sécrétions utérines, les secondes aux replis de la muqueuse. Au niveau des cornes utérines, l'image offre une coupe transrectale de l'organe avec un centre anéchogène un peu étoilé, entouré de circonvolutions radiales plus échogènes, faisant penser un peu à une tranche d'orange (rayons de roue de vélo) (figures 32 et 33).

Il existe, toutefois des variations individuelles assez importantes quand à l'intensité de l'œdème utérin (BRUYAS et al 1996).

Cette image caractéristique « plissement rayonné » de l'utérus est typique de la période oestrals, elle est nettement visible chez la moitié des juments environ (GINTHER et PIERSON 1984). Elle est en rapport avec l'imprégnation oestrogénique de l'utérus au cours des chaleurs et apparaît 6 à 10 jours avant l'ovulation (HAYES et coll 1985). Ce plissement est maximum 1 à 4 jours avant les chaleurs, ensuite il s'estompe considérablement et il disparaît généralement 2-6 jours après l'ovulation (LAPEIRE 1994)

### **III-3-1-3/ Lors de l'interoestrus (dioestrus) :**

Les images utérines sont homogènes. Le myomètre apparaît avec une échogénicité marquée et l'endomètre est d'échogénicité moyenne (figures 31, 33) (BRUYAS et al 1996).

C'est à ce stade que le col utérin est le plus visible sous la forme d'une image hyperéchogène.

En début de gestation, l'image utérine est semblable à celle du dioestrus, sauf au niveau de la vésicule embryonnaire (BRUYAS et al 1996).

### **III-3-2/ Gestation :**

L'examen échographique de l'utérus gravide par voie transrectale permet d'effectuer non seulement des diagnostics de gestation, mais également des diagnostics précoces de gémellités.

#### **A. Gestation simple :**

Chez la jument, la vésicule embryonnaire connaît un développement particulier, qui explique la précocité de sa détection grâce aux ultrasons.

En effet, le jeune embryon équin présente d'une part, un développement en taille très rapide (diamètre : 150 micromètre à J5, 250 micromètre à J6, plus de 1 mm à J8), spécialement par la croissance du sac vitellin. Cette augmentation de taille est liée également au fait que ce jeune embryon demeure sphérique lors des premières semaines de son développement.

En effet, cette particularité est due à la formation d'une structure spécifique autour de l'embryon dès le 6<sup>ème</sup> jour postovulation. Elle est appelée « capsule » ; est une enveloppe acellulaire qui se met en place quelques heures après l'entrée de l'embryon dans la cavité utérine. Elle est formée de glycoprotéines synthétisées, semble-t-il, par une coopération entre les cellules périphériques de l'embryon (trophoblaste) et les cellules endométriales. Cette capsule entoure la vésicule embryonnaire jusqu'au 23-25<sup>ème</sup> jour de gestation.

C'est pourquoi, dès que l'embryon atteint 3 à 5 mm de diamètre, il devient détectable à l'échographie, à condition d'effectuer un examen méticuleux de l'ensemble de l'utérus (les deux cornes et le corps utérin), car il se présente une autre particularité de l'embryon dès son arrivée dans l'utérus à J5-J6 postovulation. Il est animé d'une mobilité importante qui fait qu'il se déplace de 3-4 mm/mn d'une extrémité à l'autre en passant par le corps utérin (dans les premiers jours où la vésicule embryonnaire peut être visualisée par échographie, il a été démontré que dans 60% des cas, elle se trouve au niveau du corps utérin) (GINTHER et al 1996).

### **A.1. Les deux premières semaines :**

Chez la jument, en début de gestation, l'utérus sous imprégnation progestéronique offre des images échographiques proches de celles observées pendant le dioestrus (images d'échogénicité homogène et moyenne de la totalité des parois utérines). La cavité utérine n'est pas visible sur l'écran de l'échographe (BRUYAS et al 1996).

Il est possible de visualiser la vésicule embryonnaire dès le 9-10<sup>ème</sup> jours, sous la forme d'une vésicule liquidienne, donc anéchogène au milieu d'une image utérine très échogène avec deux petits spots hyperéchogènes au-dessous et en-dessus du fait des échos spéculaires (figures 35, 36) (GINTHER et al 1996).



**Figure (35) :** Gestation au 9<sup>e</sup> jour. La vésicule embryonnaire anéchogène sombre se voit au centre de la corne utérine (flèches)  
(LAPEIRE 1994).



**Figure (36) :** Gestation au 11<sup>e</sup> jour. La vésicule embryonnaire anéchogène donne des échos caractéristiques au niveau de ses parois antérieure et postérieure rencontrées perpendiculairement. Son diamètre est de 9 mm (LAPEIRE 1994).



**Figure (37) :** Utérus à J14  
(PAUL JEANJEAN2006)

### A.2. Troisième semaine :

A partir du 16-17<sup>ème</sup> jours, la vésicule embryonnaire est immobilisée à la base de l'une des deux cornes utérines.

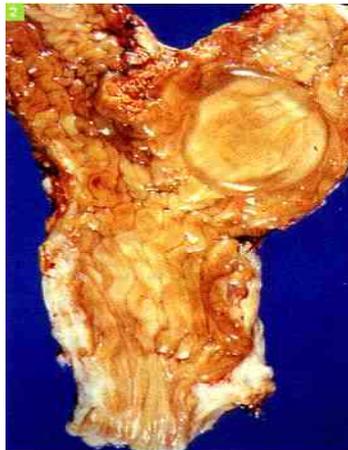
Entre le 18 et le 22-23<sup>ème</sup> jours, cette vésicule est déformable et elle ne donne plus toujours une image d'une zone anéchogène circulaire. Elle peut être ovale, piriforme, par fois encore plus déformée (figures 37, 38) (BRUYAS et al 1996).



**Figure (38) :** Gestation à 16 jours. La vésicule embryonnaire a une forme ovoïde et mesure 26x20mm. Les deux croix disposées parallèlement au dessous marquent le plus grand diamètre (LAPEIRE 1994).



**Figure (39) :** Gestation à 18 jours. La vésicule embryonnaire contenue dans la corne utérine (flèches) a une forme en poire (LAPEIRE 1994).



**Figure (40) :** utérus gravide et sa vésicule embryonnaire à J18 (PAUL JEANJEAN 2006).

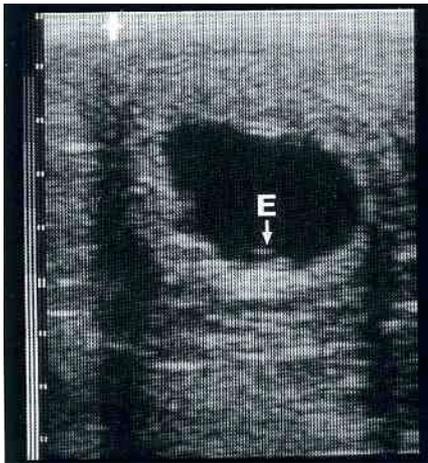
### A.3. Quatrième et cinquième semaine :

A partir du 21<sup>ème</sup> jours postovulation, l'embryon devient visible. Il est soulevé par l'amnios, et a l'aspect d'une tache échogène, légèrement décollé de la paroi ventrale de la vésicule embryonnaire (figure 39). Vers le 25<sup>ème</sup> jour, les battements de la cavité cardiaque sont visibles sur l'écran de l'échographe. On observe un clignotement (fréquence de 150 bat/mn) d'un point anéchogène au milieu du trait échogène que représente le conceptus.

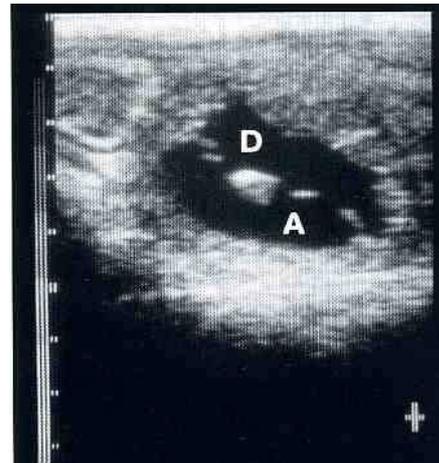
Du 25<sup>ème</sup> au 40<sup>ème</sup> jours, l'image de la vésicule embryonnaire est coupée en deux par un trait échogène qui correspond à la limite entre la cavité vitelline et la cavité allantoïde. Ainsi au 28<sup>ème</sup> jour, la vésicule est coupée en deux parties égales (figure 40).

Après le 40 et 45<sup>ème</sup> jours, le fœtus dont il est possible de deviner la silhouette à l'écran est appendu dans la cavité de l'allantoïde à son cordon ombilical. Il donne un peu l'image «d'un battant de cloche» (figure 44) (BRUYAS et al 1996).

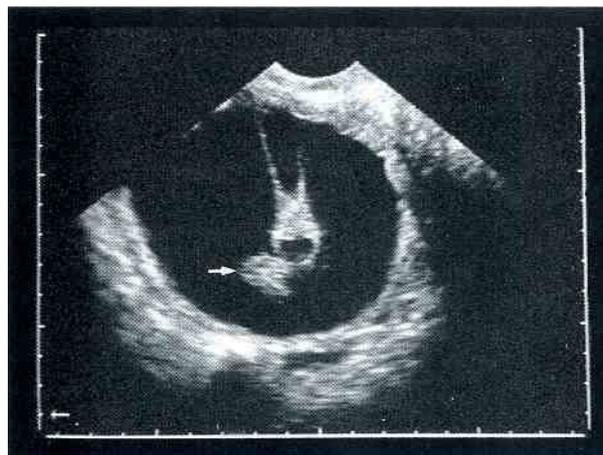
Entre le 45 et 50<sup>ème</sup> jours, la vésicule embryonnaire atteint un diamètre de 6 cm. Elle dépasse ainsi la largeur d'image d'une sonde linéaire de 5 MHz et elle ne peut plus être visualisée que par fractions (LAPEIRE 1994).



**Figure (41) :** Gestation à 21 jours. La vésicule Embryonnaire a une forme irrégulière. L'embryon (E) se trouve sur le plancher de la vésicule Embryonnaire (LAPEIRE 1994).



**Figure (42) :** Gestation à 29 jours. L'embryon flotte au milieu de la vésicule embryonnaire. Les parois accolées du sac vitellin (D) situé dorsalement et de l'allantoïde (A) situé ventralement, forment une membrane échogène commune, étendue vers les côtés, de l'embryon. Aux parois utérines (LAPEIRE 1994).



**Figure (43) :** Gestation à 40 jours. L'embryon (flèche) revient au fond de la vésicule embryonnaire et pend du cordon ombilical. On voit encore des restes du sac vitellin (LAPEIRE 1994).

III-1/ Technique de l'examen échographique : .....	21
III-2/ Examen échographique des ovaires : .....	23
III-2-1/ Suivi de la croissance folliculaire : .....	23
III-2-2/ Evolution du follicule avant l'ovulation : .....	24
III-2-3/ Ovulation : .....	26
III-2-4/ Evolution du corps jaune : .....	27
III-2-4-1/ Au cours du cycle : .....	27
III-2-4-2/ En début de gestation : .....	28
III-3/ Examen échographique transrectal de l'utérus : .....	29
III-3-1/ Variations en fonctions des stades physiologiques : .....	29
III-3-1-1/ Lors de l'anoestrus saisonnier : .....	30
III-3-1-2/ Lors de l'oestrus : .....	31
III-3-1-3/ Lors de l'interoestrus (dioestrus) : .....	31
III-3-2/ Gestation : .....	31
A. Gestation simple : .....	31
A.1. Les deux premières semaines : .....	32
A.2. Troisième semaine : .....	33
A.3. Quatrième et cinquième semaine : .....	34

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 foetale. 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, leurs étiologies respectives restent, encore incertaine (BETSCH 1992)

#### **IV-1/ Endométrite :**

Elle représente la principale cause d'infertilité chez la jument cyclée. Touche de 25 à 30 % des juments poulinières dans le monde. Si elle n'est pas traitée adéquatement durant la phase aigue, l'infection initiale peut provoquer un trouble inflammatoire dégénératif et chronique qui compromet la fertilité et requiert une laborieuse et coûteuse batterie de traitements (FUMUSO 2004).

Dans la majorité des situations cliniques, l'endométrite est responsable d'une absence de gestation constatée lors du premier diagnostic de gestation (10 à 14 jours post-ovulation) (BETSCH 1998).

Elle représente aussi une cause majeure de résorption embryonnaire précoce (avant 40 jours), du fait du processus inflammatoire tissulaire, des sécrétions intra-luminales et des perturbations de la sécrétion de prostaglandines (BETSCH 1998).

Dans de plus rares cas, l'endométrite peut être responsable d'une résorption embryonnaire tardive (40 à 60 jours) (BETSCH 1998).

Dans les élevages, cette affection est favorisée par un non respect des règles d'hygiène (considérations indispensables lors de la saillie, d'insémination, d'examen du tractus génital et de l'instillation de traitements), des traumatismes de l'appareil génital (BLANCHARD et al 2003), pneumovagin, rétention placentaire, dystocie, avortement et une exploitation excessive de la jument poulinière (BENAMAR 2004).

Histologiquement, l'endométrite est caractérisée principalement par une migration très rapide de polynucléaires dans la lumière utérine, puis une migration tissulaire de macrophages et de lymphocytes (CHARLOT-VALDIEU 2006).

De plus, au cours de la saison de reproduction, il faut savoir distinguer une endométrite physiologique, d'une endométrite pathologique.

##### **a) 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-luminale massive de polynucléaires dans les 60 minutes suivant l'injection (BETSCH 1992).

Lors de l'oestrus, on observe des polynucléaires qui migrent dans la lumière utérine après la saillie ou l'insémination, et sont responsables d'une endométrite aigue 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.

Après le poulinage, une endométrite aigue couplée aux violentes contractions utérines permet l'élimination des lochies, des villosités choriales et de la contamination bactérienne, en une dizaine de jours ; l'endomètre retrouve un aspect histologique normal en 7 à 10 jours environ (CHARLOT-VALDIEU 2006).

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 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 (ASBURY et LYLE 1993).

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 la gestation doit s'établir (ASBURY et LYLE 1993).

Dans certaines situations, les capacités de défense de l'endomètre ne permettent pas l'élimination des 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, d'abord aigue puis chronique, et se traduit ou non par la présence de signes cliniques locaux (BETSCH 1992).

**b) 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 (ASBURY et LYLE 1993).

Lors d'endométrite aigue sévère, la durée du dioestrus est souvent plus courte du fait de la libération prématurée de prostaglandines (PGF2 alpha) ; la jument semble alors en oestrus permanent (BETSCH 1992).

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, manipulations excessives et examens répétés de l'appareil génital (BETSCH 1992).

Lors d'endométrite infectieuse, la responsabilité des bactéries aérobies et anaérobies facultatives est maintenant reconnue (CHARLOT-VALDIEU 2006). Mais les bactéries anaérobies font encore l'objet de recherches pour 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 (BETSCH 1992)

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 de toute l'expérience du vétérinaire quand les preuves sont plus implicites. Cependant, le diagnostic s'appuie trop souvent sur une mise en culture positive et des commémoratifs d'infertilité (ASBURY et LYLE 1993).

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

**c) Physiopathologie des endométrites :**

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

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

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

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

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

**d) 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 (PGF2 alpha) d'origine utérine provoquant une lutéolyse.

Dans certains cas rares, une résorption embryonnaire tardive, entre 40 et 60 jours, semble pouvoir être due à une endométrite subaiguë ayant débutée dans les premiers jours de la gestation (CHARLOT-VALDIEU 2006).

Lors d'endométrite chronique, persistante (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 (CHARLOT-VALDIEU 2006). 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 (BETSCH 1992) (Figure 44).

A l'échographie, l'endométrite chronique est caractérisée par une accumulation de sécrétions dans l'utérus. Cette collection liquidienne présente une forme caractéristique en festons. Sur une coupe transversale de la corne remplie de sécrétions, on observe les plis de l'endomètre formant parfois des bourrelets saillants dans la lumière. La ligne de séparation entre les sécrétions et la paroi utérine est souvent ondulée ou festonnée. On reconnaît assez souvent les 6 à 8 plis de la muqueuse présents normalement chez la jument. Par suite de la dilatation de la cavité utérine par les sécrétions, celles-ci pénètrent entre les plis et les écartent, alors que les plis sont étroitement accolés lorsque l'utérus est vide (LAPEIRE 1994).



**Figure (44) :** forte accumulation de sécrétions dans l'utérus d'une jument souffrant d'endométrite chronique. Les plis de l'endomètre forment des bourrelets saillants dans la lumière de l'utérus (LAPEIRE 1994)

e) **Traitement :**

Différents traitements sont envisageables : lavage-siphonnage de l'utérus avec ou sans anti-infectieux, utilisation de molécules à activité utérotonique telles que l'ocytocine ou la PGF2 alpha et ses analogues structuraux.

**Lavages utérins**

Un lavage-siphonnage utérin réalisé quatre à six heures après la saillie ou l'insémination artificielle, ne perturbe pas la fécondation, mais il convient de ne pas le faire plus tôt après l'accouplement, car s'il est effectué seulement deux heures après insémination, cela altère la fertilité. Ce lavage permet l'élimination des débris et des fluides utérins. Il semble qu'il est conseillé de répéter le lavage avec autant de litres de liquide qu'il est nécessaire pour obtenir un milieu de siphonnage aussi limpide que celui introduit. Le sérum physiologique ou le lactate Ringer semblent pouvoir être utilisés indifféremment. Il apparaît que l'addition d'anti-infectieux n'est pas utile (sauf lors de complication infectieuse) (BRUYAS 2005).

**Ocytocine**

Une injection d'ocytocine réalisée dans le même délai de quatre à six heures post-saillies permet de favoriser la vidange de l'utérus. Des études réalisées avec différents instruments (échographie, scintigraphie,...) ont démontré que les contractions utérines et l'élimination des liquides utérins survenaient très rapidement après une injection intraveineuse et ne dure que 45 minutes. Un effet dose semble exister et afin d'éviter une éventuelle tétanisation du myomètre, il convient de ne pas dépasser la dose de 20UI (10-15 UI semblent suffisantes).

Le renouvellement des injections est sujet à des discussions : une fréquence maximale d'une injection toutes les 8 heures est recommandée.

Ces injections semblent être à l'origine d'une stimulation de la sécrétion de LH, mais leurs éventuels effets sur l'ovulation restent à évaluer. Elle modifie également l'activité myoélectrique de la paroi des trompes utérines (BRUYAS 2005).

Même si la littérature désigne les endométrites comme la cause la plus fréquente d'infertilité, d'autres affections sont à prendre en considération. Parmi eux, les anoestrus non saisonniers, qui se caractérisent par l'absence de manifestations comportementales des chaleurs, mais au niveau ovarien ; différents statuts physiologiques sont possibles concernant la croissance folliculaire.

Les situations et les causes d'anoestrus sont nombreuses (souvent associées à un mauvais état d'engraissement), elles sont classées en deux catégories (en plus de l'absence de croissance folliculaire terminale « anoestrus saisonnier par inactivité ovarienne ») selon le statut ovarien associé aux troubles.

- Présence d'une structure lutéale persistante (corps jaune persistant, mortalité embryonnaire précoce).
- Présence d'une activité ovarienne cyclique, avec anomalie de l'expression des manifestations comportementales associées (chaleurs silencieuses) (BRUYAS 2003)

#### **IV-2/ Structure lutéale persistante :**

##### **IV-2-1/ Corps jaune persistant :**

Le prolongement de l'activité lutéale constitue une cause non exceptionnelle et plus fréquente chez la jument non gestante par rapport aux autres espèces domestiques. Elle est classée parmi les causes les plus importantes d'infertilité.

Pour diagnostiquer la présence d'un corps jaune persistant, l'examen clinique et génital des juments en anoestrus est révélateur.

Dans la majorité des cas, la palpation transrectale de l'utérus le révèle relativement tonique, ce qui est caractéristique de l'imprégnation progestative.

La palpation transrectale des ovaires les révèle en général assez volumineux, alors que la mise en évidence de structure lutéale par palpation n'est pas possible chez la jument. Mais dans la plupart des cas, la présence de follicule ovarien est détectée dans la mesure où la sécrétion de progestérone n'inhibe pas la dynamique de la croissance folliculaire et les vagues de follicules en croissance qui la caractérisent.

L'examen échographique est nécessaire pour confirmer une gestation relativement précoce.

Il permet parfois d'effectuer un diagnostic différentiel entre une gestation plus avancée et une infection utérine, si le fœtus n'a pas pu être détecté par la simple palpation transrectale. A part ces

deux situations (gestation et pyomètre), l'image échographique de l'utérus révèle, en général, l'aspect homogène caractéristique de l'imprégnation progestative.

L'inspection échographique des ovaires confirme l'activité de la croissance folliculaire, par la présence de follicules cavitaires de taille variable (souvent supérieure à 20-25 mm de diamètre). Cette activité persiste également pendant une bonne partie de la gestation. En revanche, l'examen doit être beaucoup plus méticuleux pour visualiser une structure lutéale. Cette mise en évidence par échographie n'est pas toujours évidente et dans bien des situations le doute persiste.

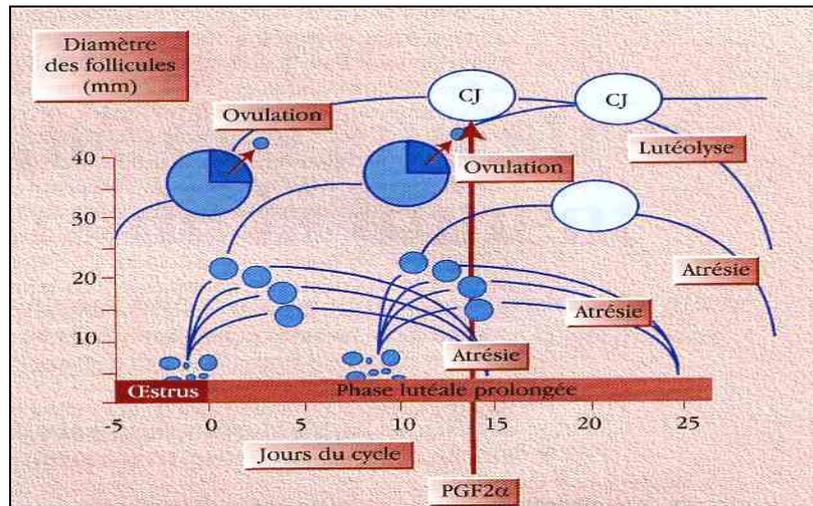
La confirmation est alors apportée de manière formelle par dosage du taux de la progestéronémie à partir d'un échantillon de plasma prélevé chez la jument. Une confirmation indirecte peut également être obtenue en mettant en place d'emblée un traitement lutéolytique (BRUYAS 2003).

Sharp 1993 : rapporte que cela concerne habituellement 5 à 7 % des juments au cours d'une saison, mais que certaines estimations évoquent une incidence pouvant atteindre 20 % des juments au cours d'une saison de reproduction. En effet, sous imprégnation progestéronique, les cycles sexuels et la croissance folliculaire sont perturbés et l'ovulation ne peut se produire, retardant d'autant la fécondation et la gestation (DAELS et HUGHES 1993).

Alors que Rahal et al 2006 : estiment que cela touche 10 % de juments (ils n'ont pas trouvé de vésicule embryonnaire entre 14 et 21 jours après l'insémination)

Plusieurs circonstances peuvent conduire à la mise en place d'une structure lutéale persistante, parmi lesquelles :

- Une inhibition fœtale ou iatrogène de la sécrétion utérine de PGF2alpha (gestation, pseudogestation ou anti- inflammatoire 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, suite à une manipulation du tractus génital, une instillation intra-utérine de pénicilline ou l'administration répétée d'ocytocine (DAELS et HUGHES 1993).
- Une incapacité du corps jaune à répondre à la sécrétion de PGF2 alpha due à une ovulation en période dioestrale, et donc à un développement du corps jaune à la fin du dioestrus (DAELS et HUGHES 1993) ou à une lutéolyse normale du corps jaune du cycle précédent, mais avec la poursuite du développement du corps jaune issu de l'ovulation du follicule d'une vague secondaire. Donc, s'il y a moins de 5 jours, ce corps jaune est réfractaire au PGF2alpha (BONNES et al 2005) (Figure 45).



**Figure (45) :** Schéma du mécanisme de mise en place d'un corps jaune persistant lors d'une ovulation en fin de phase lutéale du follicule dominant de la vague de croissance secondaire, le second corps jaune qui en résulte est insensible, car, âgé de moins de 5 jours à l'action lutéolytique de PGF2alpha au moment de la décharge endogène, il va donc persister (BRUYAS 2003).

### Traitement

Une fois la possibilité d'une gestation écartée, les juments présentant un anoestrus par persistance d'une structure lutéale mise en évidence par des dosages de la progestéronémie, peuvent faire l'objet d'injections de PGF2 alpha ou d'analogues structuraux. Un oestrus doit se produire dans les deux semaines qui suivent.

Le délai de réponse semble au moins aussi variable que lors d'une injection de PGF2alpha chez une jument cyclée en phase lutéale.

Ce délai de réponse dépend en effet en grande partie du statut ovarien au moment de l'injection : deux cas se présentent

- l'injection de PGF2alpha peut se produire alors que la jument possède un follicule dominant en fin de croissance. Elle peut alors ovuler dans les trois à quatre jours qui suivent, parfois dès le lendemain.
- L'injection peut également être faite alors que le recrutement folliculaire ne s'est pas encore produit. Plusieurs jours sont alors nécessaires avant que l'ovulation ne se produise.

De plus, si un second corps jaune de moins de cinq jours est présent, la jument ne présentera pas d'oestrus.

C'est pour cela, qu'il convient d'évaluer la population folliculaire ovarienne de la jument par échographie au moment du traitement (BRUYAS 2003).

#### **IV-2-2/ Mortalité embryonnaire précoce :**

Une non lutéolyse du corps jaune peut être liée à la survenue d'une mortalité embryonnaire après que le signal d'origine embryonnaire a été émis pour inhiber la décharge physiologique de PGF2alpha (BRUYAS 2003).

La mortalité embryonnaire atteint 5 à 45 % des juments selon le stade de gestation. Ainsi, entre 15 et 50 jours, l'incidence des pertes embryonnaires varie entre 5 et 17 % (BENAMAR 2004).

Dans l'étude de Rahal et al 2006 ; il a été constaté que cela concerne 12 % de juments, avec disparition de la vésicule embryonnaire entre la 2<sup>ème</sup> et la 4<sup>ème</sup> semaine de gestation.

Alors que Paul-Jeanjean ; estime le taux de mortalité embryonnaire à 7-9 % entre J20 et J40.

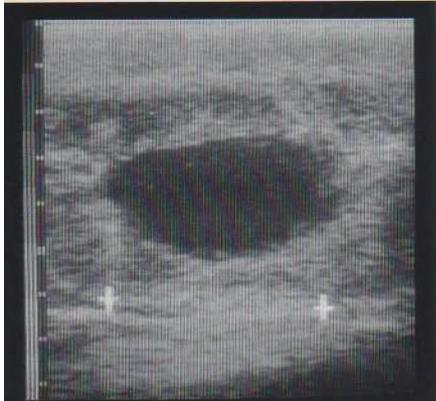
Expérimentalement, il a été montré que si l'embryon est éliminé avant 14 à 16 jours de gestation, la durée de la phase lutéale n'est pas modifiée. En revanche, si l'embryon atteint l'âge de 16 jours avant de disparaître, alors il y a maintien du corps jaune (SHARP 1993). Ainsi, lorsqu'un embryon dégénère spontanément après le 16<sup>ème</sup> jour de gestation, la sécrétion progestéronique peut se poursuivre et être à l'origine d'un anoestrus de durée variable.

Les facteurs induisant les pertes embryonnaires sont multiples : parmi eux on distingue ;

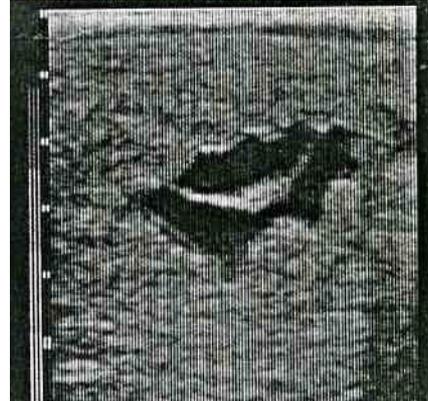
- La déficience en progestérone, qui concerne 18 % des mortalités embryonnaires vers le 15<sup>ème</sup> et le 16<sup>ème</sup> jours (BENAMAR 2004)
- L'âge : la prévalence augmente chez les juments âgées de 6 à 18 ans (BENAMAR 2004)
- La manipulation entraîne la mortalité embryonnaire au 25<sup>ème</sup> -31<sup>ème</sup> jours de gestation (BENAMAR 2004)
- Lutéolyse iatrogène induite par une injection de PGF2alpha (BRUYAS et al 1997)
- L'endométrite bactérienne est la cause la plus fréquente (lutéolyse par la décharge de PGF2alpha du fait de l'inflammation utérine) (BRUYAS et al 1997)
- La saillie lors des chaleurs de poulinage (BENAMAR 2004).
- Les facteurs embryonnaires : soit que l'embryon n'émet pas un signal embryonnaire correct, soit par un défaut de mobilité de l'embryon dans la cavité utérine avant le 16<sup>ème</sup> jours de gestation (BALL 1993)

Une vésicule trop petite a de grandes chances de subir une résorption embryonnaire. Certains signes échographiques peuvent faire penser à une résorption embryonnaire (en fonction du moment de l'examen) : vésicule trouvée hors de la jonction corps/corne, tonus utérin faible, morphologie anormale, liquide associé. Puis, après 25 jours, arrêt des battements cardiaques, anomalies de structure et de position (PAUL JEANJEAN 2006)

« A l'échographie la mort embryonnaire est caractérisée par l'aspect ondulé de la vésicule embryonnaire, taille du conceptus trop petite pour la date de la saillie, l'augmentation de l'échogenicité du liquide embryonnaire et par le manque de netteté de la limite entre la vésicule embryonnaire et la paroi de l'utérus » (LAPIERE 1994) (Figure 46-47).



**Figure (46) :** Mort imminente de l'embryon à 17 jours de gestation. (LAPIERE 1994)



**Figure (47) :** Mort embryonnaire imminente à 27 jours.

**Traitement :**

Lors d'un diagnostic de certitude d'une mortalité embryonnaire, il faut immédiatement faire une injection de prostaglandine à la jument pour relancer le cycle ovarien. Si la mortalité est tardive, des lavages utérins seront éventuellement nécessaires (PAUL JEANJEAN 2006).

**IV-3/ Chaleurs silencieuses :**

La deuxième catégorie d'anoestrus est représentée par des juments qui ne manifestent pas de comportement d'oestrus alors qu'elles présentent une activité ovarienne cyclique avec croissance folliculaire, émergence de follicule dominant et ovulation cyclique.

McDONNEL 1999 : estime que ces juments représentent la majorité des individus en anoestrus pendant la saison de reproduction. Alors que Rahal et al 2006 l'estime à 14 %.

Les causes de ces non-expressions des chaleurs malgré une cyclicité ovarienne ne sont pas toutes clairement identifiées, pas plus que leur déterminisme.

Ce défaut comportemental se rencontre chez des juments qui ont subi des traitements stéroïdiens au cours de leur carrière sportive. Ainsi, des juments traitées avec des anabolisants peuvent conserver une activité ovarienne cyclique, mais un anoestrus uniquement comportemental (McDONNEL 1999). De la même manière, cet auteur rapporte le cas de juments sous traitements à base de dexaméthasone (30 mg/j pendant 5 jours) dont l'oestrus était aboli malgré des cycles ovulatoires.

Il existe également, des juments qui refusent l'étalon lors de saillie en main (McDONNEL 1999). Ces juments au caractère difficile paraissent anxieuses à l'approche du mâle et se défendent violemment lors de tentative de saillie. Cela pourrait résulter :

- D'une inexpérience de la jument mise pour la première fois à la reproduction.
- Chez les poulinières suitées, de la présence à côté d'elle ou, à l'inverse, de l'absence à ses côtés de son poulain.
- Chez certains individus, de la contention nécessaire à une saillie en main.

McDONNEL 1999, souligne que les situations de refus de l'étalon en main sont souvent liées à des facteurs de conduite d'élevage : mauvais souvenir d'une saillie au mauvais moment, socialisation insuffisante de la femelle pendant sa croissance.

Pour diagnostiquer l'état d'oestrus chez une jument qui ne manifeste pas le comportement de chaleurs, il convient de rechercher si d'autres manifestations de l'oestrus sont présentes, notamment des modifications au niveau de l'appareil génital caractéristique d'une imprégnation œstrogénique : relâchement et dilatation cervicale, ouverture du canal cervical, etc. ces caractéristiques de la période oestrale associée à une croissance folliculaire autorisent la réalisation d'une insémination artificielle ou la saillie.

Parfois également, la monte en liberté dans un paddock, peut lever la difficulté lors de stress lié à la contention des saillies en main (BRUYAS 2003).

#### **IV-4/ Ovulation post-oestrale (en phase lutéale) :**

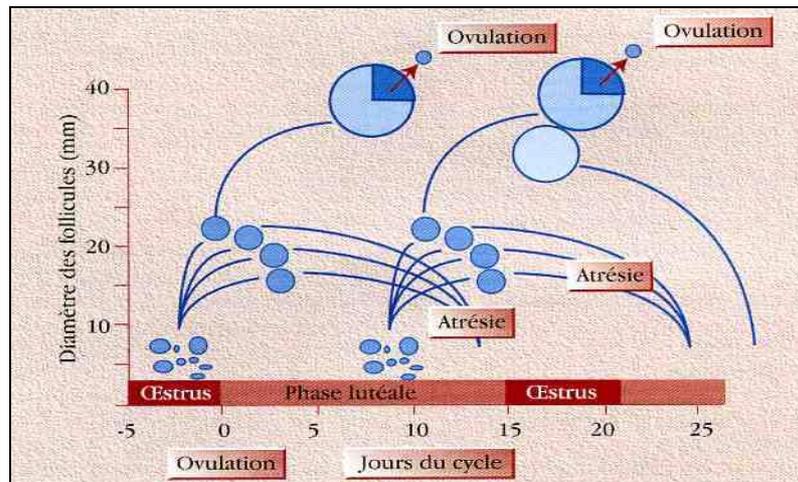
Chez la jument, sans que l'on puisse encore en expliquer le déterminisme, il peut survenir des ovulations en phase lutéale, dans 5 à 10 % des cas (par interposition entre les vagues principales d'une vague secondaire sous imprégnation progestative) (PAUL JEANLEAN 2006).

Rahal et al 2006 rapportent que cela concerne 4 % de juments. Ces ovulations sont vraisemblablement à l'origine de forte incidence des persistances lutéales et réduisent les chances de la fécondation ; puisque l'ovulation a lieu après la fin d'oestrus (jument qui refuse l'étalon).

En effet, si une vague de croissance folliculaire se produit au cours de la phase lutéale et que son follicule dominant ovule en fin d'interoestrus, quelques jours plus tard, au moment de la décharge lutéolytique physiologique de PGF2alpha, la jument présente alors deux corps jaunes. Le premier, mis en place à la suite de l'ovulation de la phase oestrale précédente, va régresser sous l'action de la prostaglandine endogène. Le second, de mise en place récente, risquera alors d'être immature et ne répondra pas à l'action de la PGF2alpha, car âgé de moins de 5 jours.

Ce «jeune » corps jaune, dont l'installation est passée cliniquement inaperçue, va alors se maintenir sans qu'une nouvelle décharge lutéolytique ne se produise. Un anoestrus par persistance lutéale débute. Sa durée est variable mais peut être longue. La mise en évidence de ce type de persistance lutéale remet en cause, comme le soulignent Deals et Hughes 1993, l'existence de ce que (pendant

de nombreuses années) certains auteurs décrivaient comme des corps jaunes d'origine idiopathique (d'étiologie inconnue) (BRUYAS 2003) (Figure 48).



**Figure (48) :** Schéma de la dynamique de la croissance folliculaire chez une jument cyclée. Cependant, dans 5 à 10 % des cas, une ovulation en phase lutéale peut se produire (BRUYAS 2003).

#### IV-5/ Les gémellités :

La gestation gémellaire chez la jument est tout à fait indésirable. D'après les enquêtes réalisées par Bruyas et al 1997, Meyers 1993 (en Grande-Bretagne): ils estiment que 20 à 30 % des avortements non infectieux de la jument sont dus à une gestation gémellaire.

Ils ont rapporté aussi que ces gestations gémellaires peuvent aboutir à la naissance de deux poulains mort-nés. Seules 14 % de ces gestations se concluent par la naissance de jumeaux mais de non-valeurs économiques, car la survie de tels produits est en outre limitée, notamment par un faible poids à la naissance et 21 % par l'obtention d'un poulain vivant.

En Algérie, d'après l'étude de Rahal et al 2006 ; le taux des gémellités été de 7 %.

Il est donc important d'essayer d'établir un diagnostic précoce de ces gestations gémellaires et de proposer un protocole de suivi avec une éventuelle intervention, afin d'essayer de ne pas perdre une saison de reproduction. Pour cela, il convient de connaître les origines, le devenir de ces gestations gémellaires et enfin la conduite à tenir.

Les gestations gémellaires résultent d'ovulations multiples, le plus souvent d'ovulations doubles et exceptionnellement triples. Ces ovulations multiples peuvent survenir chez la jument à deux stades distincts du cycle : en phase oestrale ou en phase lutéale.

##### **Ovulations multiples en phase oestrale**

Dans ce cas, on trouve deux follicules dominants pré-ovulatoires (exceptionnellement trois). Le mécanisme physiologique qui préside à la sélection du follicule dominant n'est pas encore

parfaitement bien identifié. Ce phénomène d'« échappement » avec plusieurs follicules sélectionnés, a un déterminisme physiologique encore moins bien connu.

Ces ovulations multiples à partir de follicules préovulatoires issus de la même vague de croissance folliculaire peuvent se produire indifféremment au niveau du même ovaire ou au niveau de chacun des deux ovaires (uni ou bilatérale). Elles peuvent survenir de manière à peu près synchrones (24 heures d'intervalle) (Figure 22), ou décalées dans le temps (asynchrone à 48-72 heures d'intervalle) (GINTHER et al 1997).



**Figure (22) :** Deux follicules oestriques chez une jument peu avant une ovulation double. Le diamètre des follicules est de 35 et 37 mm (LAPEIRE 1994).

### **Ovulation en phase lutéale**

Bien que pour la majorité des cycles, il n'y ait chez la jument qu'une vague de croissance folliculaire, il arrive que des cycles présentent deux vagues de croissances folliculaires successives. Ceci aboutit alors à l'émergence d'un follicule dominant sélectionné pendant la phase lutéale qui ovulera sans que la jument ne manifeste de comportement d'oestrus.

Cette ovulation peut survenir en début du dioestrus. L'ovocyte peut alors être fécondé, puisque le sperme reste fécondant pendant plusieurs jours au niveau de l'isthme tubaire.

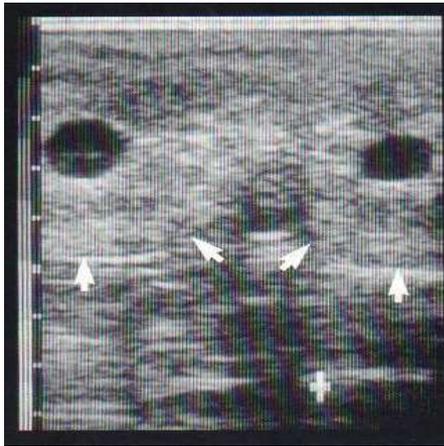
Il est ainsi possible que la jument présente deux ovulations décalées de 4 à 6 jours (la 1<sup>ère</sup> en phase oestral et la seconde en phase lutéale). Ces deux ovulations peuvent aboutir chacune à la fécondation de l'ovocyte libéré et donc à une gestation gémellaire, avec des jumeaux d'âge différent (BRUYAS et al 1997).

Lorsqu'il y a des jumeaux qui ont plus de 48 heures d'écart et que le premier diagnostic de gestation est effectué à J12, une seule des deux vésicules embryonnaires sera visualisable à l'échographie. D'où l'intérêt de renouveler les examens de confirmations de l'état de gravité.

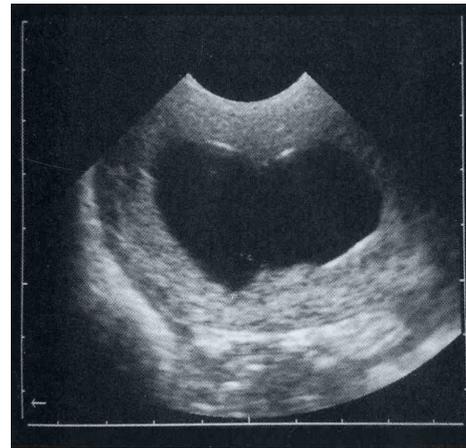
Ces vésicules embryonnaires jumelles peuvent être séparées, d'où la nécessité de bien explorer la totalité du tractus génital, où elles peuvent être accolées, donnant une taille globale à l'ensemble,

supérieure au diamètre moyen de la vésicule à ce stade. Pour cela, il faut essayer de multiplier les incidences pour tenter de visualiser la cloison qui les sépare.

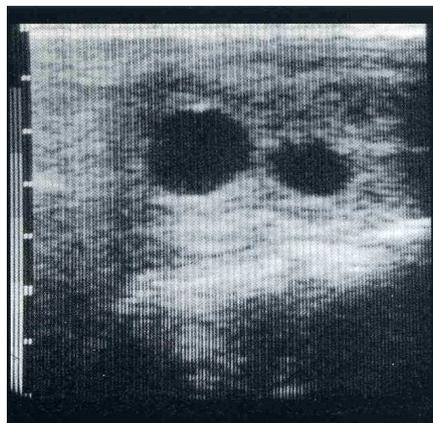
Lorsque l'examen échographique a lieu pendant la phase de mobilité des embryons (avant J16), si elles apparaissent accolées, il suffit souvent d'attendre quelques dizaines de minutes, pour les observer séparées, chaque vésicule étant animée d'une mobilité indépendante de l'autre vésicule (GINTHER et al 1997) (Figure 49-50-51).



**Figure (49) :** Gestation gémellaire à 13 jours. Les deux vésicules embryonnaires sont situées chacune dans une corne utérine différente (flèches) (LAPEIRE 1994)



**Figure (50) :** Gestation gémellaire à 14 jours. Une seule vésicule semble être visible. Elle est relativement volumineuse pour la date de saillie. Les parois adjacentes des deux vésicules embryonnaires sont cachées



**Figure (51) :** Gestation gémellaire à 15 jours. La vésicule embryonnaire gauche est normalement développée pour la date de la saillie, alors que celle de droite est trop petite (LAPEIRE 1994)

Après l'immobilisation des vésicules (à partir de J16), elles sont :

- Soit immobilisées chacune à la base d'une corne utérine : cette situation aboutit à des arrêts prématurés de gestation, relativement tardifs et très exceptionnellement à la naissance de jumeaux.

- Soit toutes les deux à la base de la même corne utérine (accollées) (Figure 52-53-54). Les images échographiques observées au cours du développement sont difficiles à interpréter. En effet, à la différence des gestations simples, il n'y a pas une orientation particulière des vésicules. Avec le pôle embryonnaire en position ventrale. Ainsi, les embryons de vésicules jumelles accollées, peuvent être visualisés à n'importe quel pôle de chacune des deux vésicules. Alors que le diagnostic de gémellité est posé sans hésitation par la mise en évidence des battements des cavités cardiaques des deux embryons.

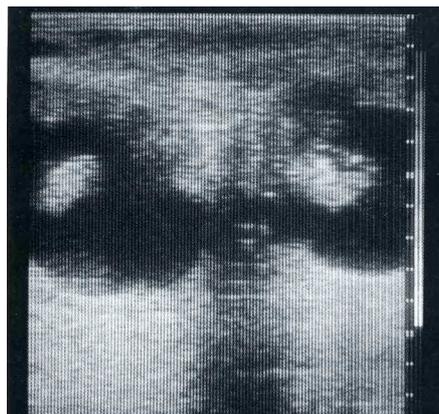
Cette situation abouti dans 80 % des cas à une résorption spontanée d'au moins une des vésicules embryonnaires, qui est souvent tardive (vers le 40<sup>ème</sup> jour).



**Figure (52) :** Gestation gémellaire à 16 jours. Les deux vésicules embryonnaires sont situées l'une près de l'autre dans la même corne. (LAPEIRE 1994)



**Figure (53) :** Gestation gémellaire à 37 jours. Les deux vésicules embryonnaires semblent fusionnées. On voit les deux embryons (LAPEIRE 1994)



**Figure (54) :** Gestation gémellaire à 39 jours. Les deux vésicules embryonnaires sont côte à côte et les deux embryons sont visibles (LAPEIRE 1994)

Il est nécessaire de diagnostiquer précocement ces gémellités, car d'une part le diagnostic est plus aisé pendant la phase de mobilité embryonnaire et d'autre part, les résultats obtenus après

inductions d'avortement ou l'écrasement manuel (« squeezing ») d'une des deux vésicules sont bien meilleures en début de gestation avant le 30<sup>e</sup> jours (GINTHER et al 1997).

Il convient également de diagnostiquer le plus précocement possible les gestations géminaires, leurs recherches doivent être systématiques. De plus, le clinicien est d'autant plus attentif, qu'il ait au préalable mis en évidence l'existence d'ovulations multiples (BRUYAS et al 1997).

Lorsqu'une gestation géminaire est décelée (la présence de kyste de l'endomètre doit être répertoriée : taille, aspect, position et absence de déplacement), plusieurs attitudes sont possibles, en fonction de la précocité du diagnostic et du type de gestation (GINTHER et al 1997, PAUL JEANJEAN 2006).

### **Ecrasement de l'une des deux vésicules**

Il n'est possible que lorsque les deux vésicules sont séparées, soit pendant la phase de mobilité, soit lors d'immobilisation en présence de gestation bilatérale.

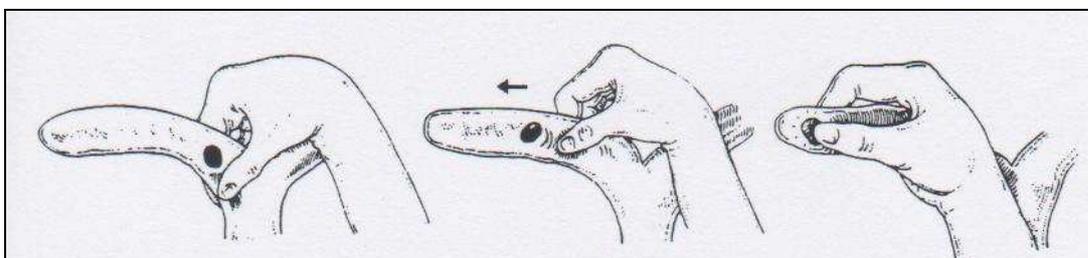
Toutes les publications sur ce sujet soulignent que le taux de succès est important si cet écrasement est réalisé avant le 30<sup>e</sup> jour de gestation. En revanche, réalisé plus tardivement (entre 30 et 45-50 J), abouti à un arrêt complet de gestation, puisque le taux de succès ne varie qu'entre 15 et 30 % (Bruyas et al 1997)

Plusieurs techniques sont proposées, avec une même efficacité. Il n'y a aucun critère objectif pour sélectionner la vésicule à écraser. C'est souvent la plus petite des deux qui est choisie sans qu'aucune raison scientifique ne le justifie.

Le déplacement de la vésicule vers l'extrémité de la corne se fait, soit par la main (pouce et majeure), soit par l'application d'une pression avec la sonde de l'échographe sur la corne utérine qui est alors plaquée contre la ceinture pelvienne.

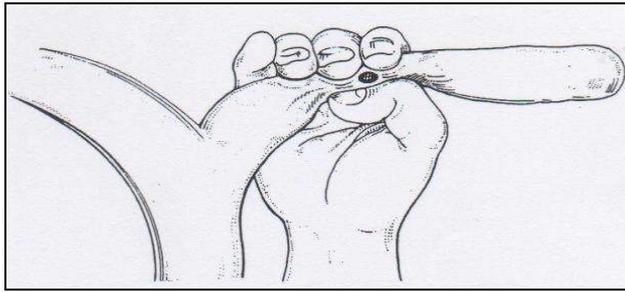
Lorsque la vésicule est amenée intacte au niveau de l'extrémité crâniale de la corne, son écrasement est effectué en exerçant une forte pression à son niveau :

- Entre le pouce et l'index comme une pince (Figure : 55).



**Figure (55) :** Représentation schématique d'une technique d'écrasement manuel d'une vésicule embryonnaire pendant la phase de mobilité (la vésicule embryonnaire séparée de la vésicule jumelle est déplacée par de légères pressions en direction de l'extrémité crâniale de la corne utérine, puis elle est écrasée entre le pouce et l'index [noter que l'opération est effectuée avec la main droite pour un embryon présent dans la corne utérine gauche]) (GINTHER 1986).

- Entre le pouce replié et les autres doigts (Figure : 56).



**Figure (56) :** Représentation schématique d'une technique d'écrasement manuel d'une vésicule embryonnaire (vue de dessous) (GINTHER 1986)

- En comprimant la corne utérine avec la paume de la main ou avec la sonde contre le bassin.

Une autre possibilité est de tenter l'écrasement directement là où la vésicule embryonnaire se trouve. Ceci est assez aisé à réaliser après le 16<sup>e</sup> jour, lorsque chaque embryon se trouve à la base de chacune des cornes utérines (le contrôle de l'efficacité de l'écrasement se fait par échographie : disparition de la vésicule) (BRUYAS et al 1997).

#### **La non-intervention**

Etant donné la survenue d'une élimination naturelle spontanée d'une des vésicules embryonnaires dans plus de 65 % des cas lors de gestation unilatérale ; ne pas intervenir peut être une solution. Dans cette éventualité, il conviendrait de suivre la gestation pour juger de la survenue éventuelle de la résorption spontanée.

#### **Induction d'un avortement**

Lors d'absence de résorption spontanée d'un des deux embryons (avant 30<sup>e</sup> jour), ou lors de diagnostic tardif de gémellité (voir lors d'un diagnostic précoce), si un écrasement n'est pas réalisé, il peut être intéressant d'induire un avortement et de prévoir une nouvelle insémination ou saillie dès le premier oestrus post abortum.

Pour cela, le recours à une injection lutéolytique de PGF2alpha est la méthode de choix (au plus tard le 35<sup>e</sup> jour de gestation, car après il y a risque d'anoestrus, qui peut se prolonger pendant 3 à 4 mois ; voir jusqu'à la fin de saison de reproduction, par persistance des cupules endométriales sécrétant de l'eCG, malgré l'expulsion du ou des foetus) (BRUYAS et al 1997).

Pour cela, l'examen échographique est l'outil indispensable pour réaliser le diagnostic, mais aussi pour mettre en place et contrôler une réduction manuelle par écrasement d'une des deux vésicules embryonnaires.

#### **IV-6/ La mauvaise conformation vulvo-périnéale :** (pneumo et uro-vagins)

L'appareil génital externe mérite une attention toute particulière étant donné 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 pneumo-vagins, des cervicites, des endométrites et une infertilité (EASLEY 1993)

La vulve mesure 12 à 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 du plancher pelvien. Les lèvres vulvaires doivent avoir une position verticale, avec une inclinaison crânio-caudale dont l'angle ne dépasse pas 10° par rapport à la verticale. On constate très souvent qu'une inclinaison imparfaite de la vulve s'amplifie lorsque la jument vieillie (BARONE 1990, BLANCHARD et al2003 et EASLEY 1993)

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 vulvaires, un anus en retrait par rapport à la verticale, les traumatismes lors du part par étirement répété voir déchirement occasionnel ; altèrent le tonus musculaire de la vulve, vagin et vestibule. Et lorsque la barrière vulvaire est altérée, cela peut avoir comme conséquence l'installation de pneumo-vagin.

Le mauvais état d'entretien de la jument peut aussi par la détérioration de la tonicité musculaire entraîner l'enfoncement de l'anus et donc la vulve passe à l'horizontale, ce qui l'expose aux déjections, phénomène accentué lorsque la jument aspire de l'air (pneumo-vagin) (EASLEY1993)

Les conséquences qui peuvent être observées sont :

- Une irritation chronique due à l'accumulation d'urine, de fèces et d'air ; altère le pH du vagin et affecte la viabilité des spermatozoïdes, ce qui diminue les capacités d'une jument à concevoir un poulain.
- Une contamination vaginale peut être à l'origine d'une mortalité embryonnaire précoce et d'infertilité.
- Au cours des derniers moments de 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 (EASLEY 1993).

Le traitement consiste à améliorer l'état général et/ou en une intervention plastique sur la vulve après avoir traité l'éventuelle endométrite (LAPEIRE 1991).

IV-1/ Endométrite : .....	36
a) Endométrite physiologique : .....	36
b) Endométrite pathologique : .....	37
c) Physiopathologie des endométrites : .....	38
d) Incidence des endométrites : .....	39
e) Traitement : .....	40
IV-2/ Structure lutéale persistante : .....	41
IV-2-1/ Corps jaune persistant : .....	41
IV-2-2/ Mortalité embryonnaire précoce : .....	44
IV-3/ Chaleurs silencieuses : .....	45
IV-4/ Ovulation post-oestrale (en phase lutéale) : .....	46
IV-5/ Les gémeautés : .....	47
IV-6/ La mauvaise conformation vulvo-périnéale : .....	53

## *Partie pratique*

Au vu des résultats des différentes études entreprises concernant la gestation de la jument en élevage domestique, le taux de celui-ci reste faible avec 70 à 50 % (LAPEIRE 1991). Ce taux est susceptible d'amélioration quand les reproducteurs sont soumis à une surveillance compétente et régulière.

A noter qu'en Algérie, peu de travaux sur les causes d'infertilité (facteurs génitaux) ont été entrepris.

Pour cela, notre étude a été orientée sur ce sujet afin d'avoir une idée sur la situation de ces anomalies dans notre pays. Ainsi, pour qu'un élevage soit rentable, il faut avoir :

**Un poulain / jument /an**

Pour arriver à cet objectif, il est impératif de procéder un suivi rigoureux de la reproduction de l'ensemble des juments (suivi gynécologique)

**I/ Objectif:**

Selon les études faites en Algérie (RAHAL et al 2006) sur la gestion de la reproduction chez la jument, il apparaît qu'un certain nombre de problème l'entravent ; à savoir des cas :

- Endométrites
- Mortalités embryonnaires précoces
- Gémellités
- Ovulations post-oestrales (en phase lutéale)
- Chaleurs silencieuses
- Corps jaunes persistants.

L'objectif de notre étude est :

1. De détecter ces différentes anomalies
2. D'établir le traitement adéquat pour chaque cas.
3. De comparer les résultats obtenus avec ceux de la littérature

## II/ Matériels et Méthodes :

### A/ Matériels :

#### Cheptel :

Notre étude a été réalisée : sur un effectif de 61 juments, de race ; pur-sang arabe (41), pur-sang anglais (19) et autres que pur-sang (01) (Figure 57).

L'âge des juments est compris entre 04 et 16 ans (22 juments sont âgées de plus de 10 ans), durant la campagne 2006-2007, au niveau de la jumenterie de Chebli qui possède son propre cheptel reproducteur constitué de 24 juments, auquel s'ajoute 37 reproductrices de différentes régions du pays, ;à savoir : Barika, Msila, Laghouat, Djelfa, El-Eulma...



**Figure (57) :** Juments au paddock

(Photo prise par : Aouane N)

#### Matériel de suivi utilisé :

- La barre de soufflage.
- Le travail.
- Tord-nez (en cas de nécessité).
- Gants obstétricaux.



**Figure (58) :** Ecarteur/vaginoscope

(Photo prise par : Aouane N)



**Figure (59) :** Appareil à ultrason (échographe portable à sonde sectorielle de 3.5 et 5 MHz).

(Photo prise par : Aouane N)

- Produits pharmaceutiques (PGF2alpha, Ocytocine, hCG, ATB, sérum physiologique)
  - \* « ESTRUMATE » ou PGF2alpha : c'est de la prostaglandine de synthèse pour l'espèce bovine et équine à un volume de 10 ml. 1 ml contient 250 microgramme de cloprostenol.
  - \* « CHORULON » ou hCG : 1500-5000 UI (flacon de 5 ml)
  - \* « OXYTOCIN » ou ocytocine : solution de 50 ml (injectable).



**Figure (60) :** Matériel de lavage stérile (récipient, tuyau, sonde urinaire)

(Photo prise par : Aouane N)

- Trousse de base non spécifique (matériel chirurgical + produit anesthésique local).

## **B/ Méthodes :**

### **1. Enquête et examen clinique:**

Pour les besoins de l'enquête, nous avons utilisé un questionnaire, contenant des informations relatives aux juments à étudier (antécédents des reproductrices)

L'anamnèse et les commémoratifs doivent être les plus complets que possible.

#### **a. Examen clinique général :**

Pour autoriser les reproducteurs à entrer en reproduction, l'ONDEEC exige un certificat de bonne santé établi par un vétérinaire

Préalablement à l'entrée de toute reproductrice dans la jumenterie, un examen général rigoureux a été réalisé sur chacune des juments (les critères sont évoqués dans le questionnaire)

**b. Examen gynécologique :**

On recherche en premier lieu un éventuel écoulement vaginal pouvant souiller la commissure inférieure de la vulve, la base de la queue, la face interne des cuisses et les jarrets. On examine la vulve elle-même, quant à sa position et à son degré de fermeture. On y recherche un éventuel traumatisme et les cicatrices. On apprécie en particulier la capacité de la vulve à se fermer en l'ouvrant largement avec les doigts et en notant si les lèvres se rejoignent étroitement au retrait des doigts (critères de bonne conformation)

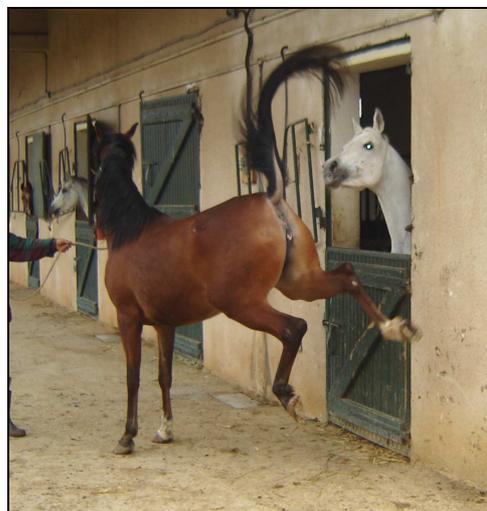
**2. Détection des chaleurs :** « passage à la barre »

Pour commencer à déterminer le stade du cycle sexuel dans lequel se trouve la jument, on étudie une première fois son comportement sexuel, en la passant à la barre «soufflage », en la présentant à un étalon dit : « souffleur ».

- Une jument qui reste calme, relève la queue, se campe de derrière, clignote du clitoris, et urine en présence du souffleur est considérée en oestrus (Figure 61).
- Une jument qui donne des coups (botte/ruade), fouille de la queue est considérée en dioestrus (Figure 62).



**Figure (61) :** Jument en chaleurs



**Figure (62) :** Jument non en chaleurs

(Photo prise par : Aouane N)

**3. Contention et préparation des juments :**

L'ensemble des examens sont réalisés sur jument debout (exploration rectale, exploration vaginale, et échographie).

Les juments sont examinées dans un local conçu à cet effet. Elles sont placées dans une barre d'examen « un travail », et maintenues à l'avant par un palefrenier à l'aide d'un licol. La queue bandée, est attachée et relevée, pour dégager la région vulvo-périnéale (Figure 63).



**Figure (63) :** Jument placée dans une barre d'examen « travail »

(Photo prise par : Aouane N)

#### **4. Exploration rectale :**

Muni d'un gant d'obstétrique correctement lubrifié, on effectue une vidange complète de l'ampoule rectale.

On repère l'utérus caudo-ventralement par rapport au pelvis, on l'examine en recourbant les doigts derrière le bord cranial et en déplaçant la main d'une corne à une autre en passant par la bifurcation.

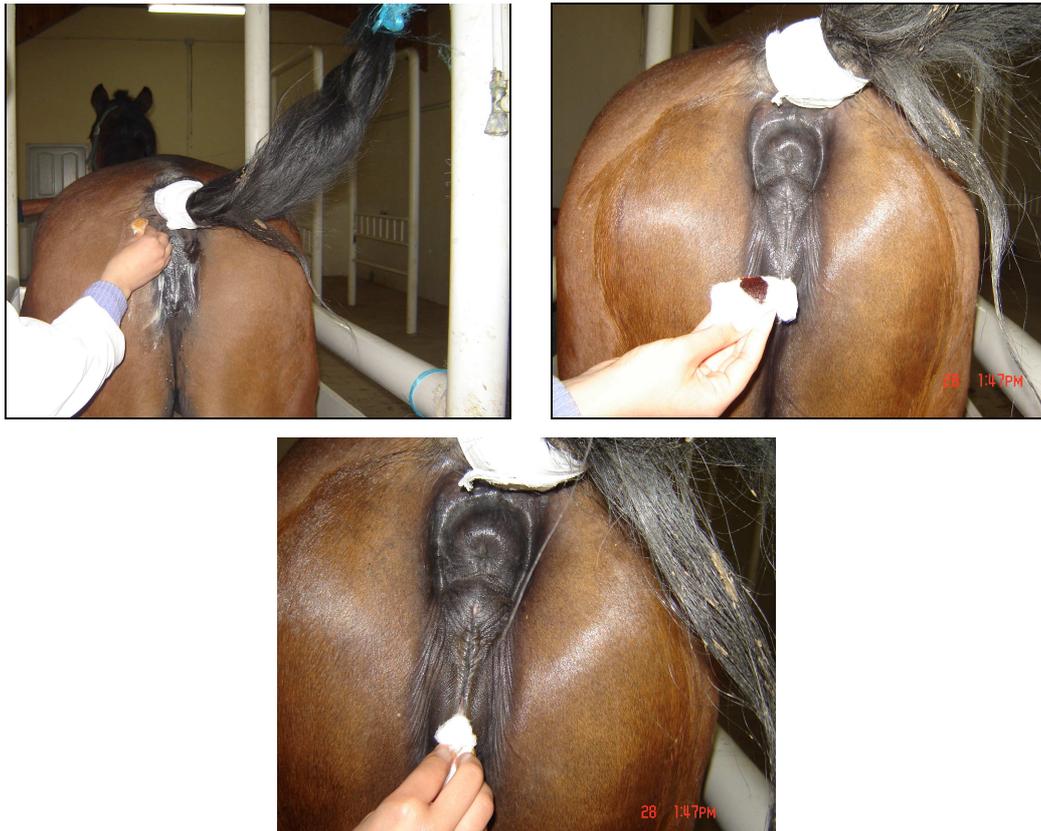
Pour le repérage des ovaires, on prend l'ilium comme point de repère, car ils sont attachés à la voûte sous lombaire par le ligament large.

L'exploration rectale renseigne sur l'état anatomophysiologique du tractus génital et permet de déceler d'éventuelles anomalies :

- Volume et consistance de l'utérus et l'état d'involution utérine.
- Présence ou absence de follicule sur l'ovaire.

#### **5. Préparation, nettoyage et désinfection :**

Avant toute manipulation de l'appareil génital (exploration vaginale, vulvoplastie et lavage utérin ), on réalise un savonnage de la région périnéale (de manière centrifuge), on rince à l'eau claire (tiède) et on désinfecte avec des compresses imbibées de Bétadine ou un autre antiseptique non irritant jusqu'à disparition complète de toute impureté (Figure 64).



**Figure (64) :** Technique de préparation, nettoyage et désinfection de la région vulvo-périnéale

(Photo prise par : Aouane N)

### **6. Examen vaginoscopique :**

Pour ce faire, on utilise un vaginoscope stérile, afin de confirmer l'état de la cyclicité de chaque jument.

Pendant les chaleurs, la muqueuse du vagin et du col apparaît humide, légèrement gonflée et de couleur rose pâle. Le col perd sa forme habituelle en bec, et au maximum des chaleurs, il est complètement relâché et repose sur le plancher du vagin. Alors que pendant le dioestrus, le col est en forme de bec, pâle, sec et haut.

Une jument saine en chaleurs à une sécrétion vaginale peu abondante, la présence d'écoulement en excès ou d'éléments étrangers comme du sang ou de l'urine, et de lésion cervicale est anormale (Figure 65).



**Figure (65) :** Technique de l'examen vaginoscopique

(Photo prise par : Aouane N)

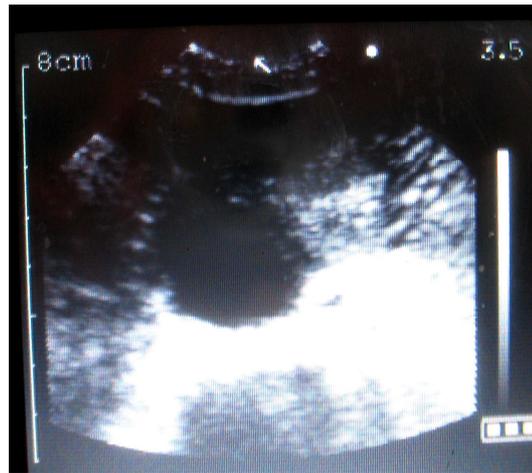
### **7. Examen par les ultrasons (échographie) :**

Grâce aux observations échographiques, on arrive à éclaircir et à confirmer les constatations précédentes.

Afin de déterminer si la jument est en oestrus ou en dioestrus, on examine :

- L'état des cornes utérines (taille, absence ou présence de sécrétions physiologiques ou pathologiques l'image en quartiers d'orange)
- L'état des ovaires (absence ou présence de follicules, leurs tailles, et éventuellement on mesure la taille du follicule dominant, ainsi que la présence d'éventuel corps jaune).

L'échographie permet d'établir un diagnostic précoce de gestation (12-15<sup>e</sup> jour) (Figure 66), et des gestations gémellaires. Elle permet également de diagnostiquer la mortalité embryonnaire précoce, les kystes de l'endomètre, le pyomètre et certaines formes d'endométrites.



**Figure (66) :** Vésicule embryonnaire à J15

(Photo prise par : Aouane N)

## **8. Traitements effectués**

### **8.1. Traitement hormonal :**

L'injection de la PGF2alpha a été effectuée sur 25 juments pour permettre en premier lieu la lyse du corps jaune (effet lutéolytique) et donc le raccourcissement du cycle et en second la vidange utérine (effet utérotonique).

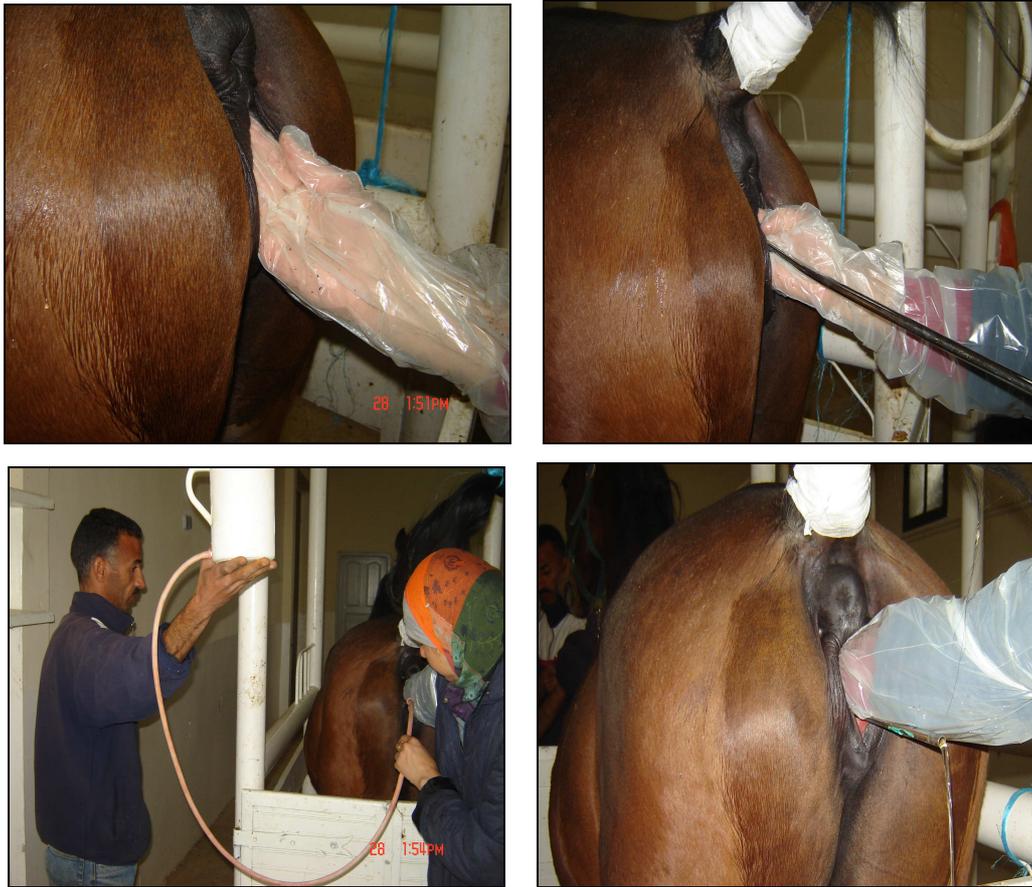
Ainsi, les chaleurs sont apparues 2 – 5 jours après l'injection.

L'injection de l' hCG a été réalisée sur 05 juments pour stimuler l'ovulation (par son effet LH), les chaleurs sont apparues 03 jours après l'injection.

### **8.2. Traitement par lavage (irrigation utérine) :**

Lors d'endométrite, pyomètre et parfois suite à une mortalité embryonnaire le lavage utérin est nécessaire. Pour ce faire, on introduit une sonde urinaire en acier inoxydable par voie vaginale afin d'atteindre la cavité utérine via le col (ce traitement ne peut être effectué que lorsque le col est ouvert soit lors de l'œstrus soit l'ouverture est provoquée par traitement œstrogénique).

Un tuyau est relié à l'extrémité distale de la sonde et l'autre bout est fixé à un récipient. Ce dernier est rempli d'une solution tiède (sérum physiologique salé + Bétadine); le récipient doit être soulevé pour permettre au liquide de descendre par gravité vers l'utérus, ensuite on enlève le tuyau faisant en sorte que la sonde est laissée in situ. On applique des mouvements de va et vient pour évacuer le liquide introduit par l'intermédiaire de la sonde. Le traitement est complété par une injection d'ocytocine (en intra-musculaire ) pour provoquer des contractions utérines afin de faciliter sa vidange.



**Figure (67) :** Technique de lavage utérin



**Figure (68) :** L'injection d'ocytocine

(Photo prise par : Aouane N)

### **8.3. Traitement chirurgical (vulvoplastie):**

Les juments présentant une mauvaise conformation vulvo-périnéale sont traitées par vulvoplastie après l'établissement du diagnostic de gestation.

Après une anesthésie locale par infiltration de la région vulvaire, on marque l'emplacement de la nouvelle commissure supérieure par un coup de ciseaux, ensuite on réalise une incision cutanée qui

part vers la commissure supérieure initiale. Enfin, on suture les deux bords incisés par des points simples avec du fil irrésorbable (Figure 69).

Les juments suturées doivent être ouvertes (épisiotomie) une semaine avant la date de poulinage.



**Figure (69) :** Méthode de réalisation de la vulvoplastie chez une jument présentant une mauvaise conformation vulvo-périnéale..

(Photo prise par : Aouane N)

#### IV/ Les résultats et discussion :

##### A. Soufflage

**Tableau III :** Juments au 1<sup>er</sup> soufflage

Mois	Date du 1 <sup>er</sup> soufflage (04 Fév au 01 Juin)					
	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Autre*
Juments positives (+)	13	07	24	13	01	03
Juments vides négatives (-)	01	08	04	01	00	00

\* chaleurs silencieuses

Dans ce tableau, nous avons rassemblé les résultats du 1<sup>er</sup> soufflage, pour avoir une idée sur le nombre de juments ayant montré des signes d'oestrus en fonction de la saison (de février à juin), et également le nombre de juments n'ayant pas présenté de signes d'oestrus et essayer de comprendre pourquoi ?

En considérant ces juments négatives au soufflage (anoestrus), la question qui se pose est : « en dehors de la gestation (*anoestrus physiologique*), quelles étaient les raisons de cela ? »

Nous pensons qu'il peut y avoir 02 raisons probables :

1. La jument est en phase de dioestrus. Cela concerne 12 juments (février, mars, avril, mai, juin) arrivées à la deuxième quinzaine du mois.

2. Les 02 autres auraient été en anoestrus par non expression du comportement de chaleurs : La cause probable de ces chaleurs silencieuses sera traitée dans le tableau (VII).

**Tableau IV:** Juments positives au 2<sup>ème</sup> soufflage

Date du 2 <sup>ème</sup> soufflage positif (19 Avril au 04 Juin)						
Mois	Mars	Avril	Mai	Juin	Autre*	Total
Nombre de jument positive (+)	02	09	09	01	03	24 Juments

\* chaleurs silencieuses

Dans ce tableau, nous avons rassemblé les résultats du 2<sup>ème</sup> soufflage pour avoir une idée sur le nombre (24) de juments qui n'ont pas été gestantes après une première saillie.

Cela peut s'expliquer par :

La non conception après les saillies ou bien qu'elles ont eu une des anomalies que nous allons développer dans le prochain paragraphe.

Les retours en chaleurs ont commencé au mois d'Avril (09 juments), ce qui veut dire que les anomalies de gestation sont apparues à partir de Mars ou début Avril.

Il n'y a pas eu d'anomalie de gestation durant le mois de février. Les problèmes ont commencé pour les 02 juments en Mars (une MEP et une endométrite)

Durant le mois de Mai, les anomalies étaient en hausse (09 juments), cela s'explique par le nombre de juments mises à la reproduction en cette période.

Par contre, il est tout à fait compréhensible qu'en Juin, le nombre soit diminué (02 juments) du fait que la majorité des juments soient devenues gestantes (tableau 6).

**Tableau V :** Juments positives au 3<sup>ème</sup> soufflage

Date du 3 <sup>ème</sup> soufflage positif (22 Avril au 09 Juin)				
Mois	Avril	Mai	Juin	Total
Nombre de jument positive (+)	02	03	02	7 Juments

Dans ce tableau, nous avons rassemblé les résultats du 3<sup>ème</sup> soufflage, pour avoir une idée sur le nombre (07) de juments qui n'ont pas été gestantes après une deuxième saillie.

Cela révèle des problèmes de reproduction récurrents.

Parmi ces 7 juments, 04 ont présenté une mortalité embryonnaire précoce et 03 des signes d'endométrite.

De ces 07 juments : 04 d'entre elles ont fini par être gestantes, mais avec un retard en saison, 02 sont restées vides et 01 est partie avant le diagnostic de gestation.

### B. Suivi échographique :

**Tableau VI** : Diagnostic de gestation

1 <sup>er</sup> cycle			2 <sup>ème</sup> cycle			3 <sup>ème</sup> cycle		
Nombre	Gestation	Gestation	Nombre	Gestation	Gestation	Nombre	Gestation	Gestation
	+	-		+	-		+	-
59	41	18	24	16	08	06	03	03
Pourcentage	69.5%	30.5%	%	66 %	34 %	%	50%	50 %

A noter tout d'abord que 04 juments n'ont pas été comptabilisées du fait de leur départ avant le diagnostic de gestation

Dans ce tableau, nous avons rassemblé les résultats des diagnostics de gestation, pour avoir une idée sur le taux de gestation en fonction des cycles.

18 juments n'ont pas été gestantes au 1<sup>er</sup> cycle, pour différentes causes que nous traiterons dans les anomalies de gestation. (Tableau VII)

Au 2<sup>ème</sup> cycle, ce sont 24 juments qui ont été comptabilisées, soit les 18 juments vides au 1<sup>er</sup> cycle auxquelles on ajoutera 06 juments qui étaient pleines et qui ont présenté une anomalie qui les a fait passer en deuxième cycle.

Au 3<sup>ème</sup> cycle, ce sont les 06 juments vides au 2<sup>ème</sup> cycle.

Il est constaté un déficit de 02 juments manquantes au 3<sup>ème</sup> cycle. Cela est dû à un départ lors du 2<sup>ème</sup> cycle et un autre au 3<sup>ème</sup> cycle, alors qu'elles ont été comptabilisées comme négatives au 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> cycle.

**Tableau VII** : Les anomalies de la reproduction rencontrées pendant la saison

Gémellité	M E P		Endométrite	Chaleurs silencieuses
	1 <sup>er</sup> cycle	2 <sup>ème</sup> cycle		
01	08	01	12	06
1.64%	13.11%	1.64%	19.67%	9.83%

Dans ce tableau, nous avons rassemblé les résultats des anomalies de reproduction pour évaluer les affections les plus couramment rencontrées et les comparées avec les données de la bibliographie.

Par ordre d'importance, nous avons trouvé que les endométrites sont la dominante pathologique, suivies par les MEP.

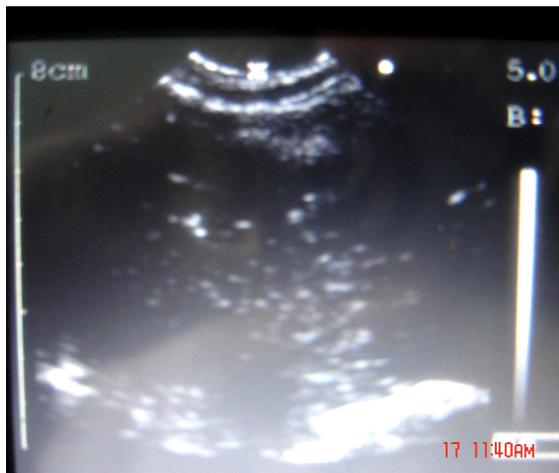
✓ **Endométrites :**

Si nous comparons nos résultats avec d'autres auteurs, il apparaît que notre taux est inférieur à celui avancé par (FUMUSO 2004) qui est de 25 à 30% des poulinières dans le monde. Un élément d'explication est que nos moyens sont limités pour le diagnostic des endométrites. En effet, nos 12 cas ont été diagnostiqués par des méthodes macroscopiques :

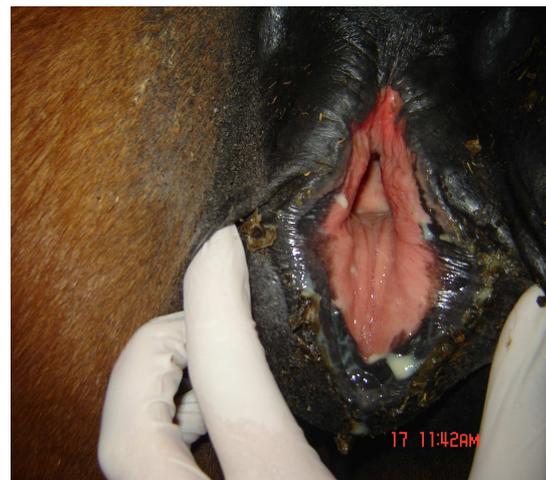
- Inspection clinique : écoulement vaginal qui apparaît lors des chaleurs, la muqueuse vaginale et cervicale est congestionnée et anormalement humide (Figure 71).

- Echographie : accumulation de sécrétions au niveau de la lumière utérine (zone noire anéchogène) avec épaissement de la muqueuse utérine (Figure 70).

Il existe d'autres méthodes de diagnostic plus sensibles et plus spécifiques ; à savoir l'examen cytologique (présence ou absence de leucocytes) et bactériologique du liquide de lavage endométrial et la biopsie utérine (examen histologique).



**Figure (70) :** Utérus plein de liquide (Image échographique)



**Figure (71) :** Endométrite avec écoulement vulvaire purulent

(Photo prise par : Aouane N)

✓ **MEP :**

Nos résultats comparés à ceux de Rahal (2006) sont à peu près comparables.

Concernant l'âge, nous avons trouvé que les juments qui présentaient des MEP, sont toutes âgées de 10-11 ans et par rapport à la bibliographie leur prévalence augmente avec l'âge 6-18 ans) (BENAMAR 2004)

**NB :**

Nous n'avons pas pu établir de lien entre les cas de mortalité embryonnaire précoce et les cas d'endométries.

✓ **Gémellité :**

On a diagnostiqué 01 cas à J15, les vésicules étaient de taille différentes (elles sont issues d'ovulation double asynchrone), suite auquel il y a eu une résorption embryonnaire à partir de J20 (image qui persistait pendant plusieurs jours).

✓ **Chaleurs silencieuses :**

06 juments n'ont pas présenté de comportement d'oestrus devant l'étalon souffleur mais présentaient à l'examen vaginoscopique, à l'exploration manuelle du vagin et à l'échographie, tout les critères montrant un état d'oestrus.

- Ces juments n'étaient pas nullipares (McDONNEL 1999)

- 03 juments étaient suitées, nous avons noté que l'absence de leurs poulains lors du soufflage, était un facteur favorisant le comportement de non chaleurs, ce qui correspond aux données de la bibliographie (McDONNEL 1999)

- Les 03 autres juments ont été dans des hippodromes juste avant leur mise à la reproduction. Il a été avancé (McDONNEL) que les juments athlètes ayant subi un traitement stéroïdien au cours de leur carrière sportive, sont susceptibles d'exprimer un comportement de chaleurs. c'est un domaine qui mérite d'être plus approfondi **dans des études ultérieures.**

**Tableau VIII :** Nombre et pourcentage des juments gestantes :

Mois	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Nombre de juments gestantes	04	02	17	20	07
% sur 50 juments gestantes	8%	4%	34%	40%	14%
% sur le total des juments (61)	6.55 %	9.82 %	37.68 %	70.46 %	<b>81.93%</b>

Sur un total de 61 juments étudiées, on a 81 % de gestantes, 11.5% de vides et 6.5% (04 juments) qui sont parties avant le diagnostic de gestation précoce.



**Figure (72) :** Images échographiques de vésicule embryonnaire entre J15 et J20

(Photo prise par : Aouane N)

En considérant que les 04 juments non diagnostiquées étaient affectivement gestantes, le taux de gestation de 87.5 % serait relativement intéressant par rapport aux résultats obtenus par les éleveurs sans l'apport de l'imagerie, qui est de l'ordre 77 % (RAHAL 2006).

A noter que ces résultats auraient pu être supérieurs si le matériel échographique était pleinement disponible au niveau de la jumenterie, ce qui c'est vérifié dans les résultats de la saison de monte 2007 (qui est toujours en cours).

#### **IV/ Conclusion :**

Le suivi de la reproduction au niveau de la jumenterie de Chebli nous a permis de nous familiariser avec les différentes étapes de la reproduction, à savoir le soufflage, la saillie, le suivi échographique et les différents examens et interventions gynécologiques.

Sur les 61 juments qui ont été suivies, nous avons constaté plus de 45 % présentaient des anomalies. La dominante pathologie été l'endométrite (19.7 %) suivie des mortalités embryonnaires précoces (14.7 %), puis les chaleurs silencieuses (9.8 %). Ces taux sont relativement comparables à ceux de la bibliographie.

Ces anomalies ont été traitées par des lavages utérins, par l'injection de produits hormonaux et la vulvoplastie. Ces interventions ont permis d'améliorer le taux de fécondité, qui a atteint les 87,5 %.

<b>I/ Objectif:</b> .....	55
<b>II/ Matériels et Méthodes :</b> .....	56
<b>A/ Matériels :</b> .....	56
<b>B/ Méthodes :</b> .....	57
<b>1. Enquête et examen clinique:</b> .....	57
<b>A. Examen clinique général :</b> .....	57
<b>B. Examen gynécologique :</b> .....	58
<b>2. Détection des chaleurs :</b> « passage à la barre ».....	58
<b>3. Contention et préparation des juments :</b> .....	58
<b>4. Exploration rectale :</b> .....	59
<b>5. Préparation, nettoyage et désinfection :</b> .....	59
<b>6. Examen vaginoscopique :</b> .....	60
<b>7. Examen par les ultrasons (échographie) :</b> .....	61
<b>8. Traitements effectués</b> .....	62
<b>A. Traitement hormonal :</b> .....	62
<b>B. Traitement par lavage (irrigation utérine) :</b> .....	62
<b>C. Traitement chirurgical (vulvoplastie):</b> .....	63
<b>IV/ Les résultats et discussion :</b> .....	64
<b>A. Soufflage</b> .....	64
<b>B. Suivi échographique :</b> .....	66
<b>IV/ Conclusion :</b> .....	69

## Références bibliographiques :

**- AC. Asburcy, SK Lyle 1993**

Infectious causes of infertility

In: AO. McKinnon, JL. Voss (eds), Equine reproduction Editions Lea & Febiger, Philadelphie, 381-391

**- B.A. Ball, 1993**

Embryonic death in mares.

In « Equine Reproduction » Eds Mc Kinnon & Voss, Lea & Febiger, Philadelphia, 517-531.

**- R. Barone 1990**

Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome 4 : Splanchnologie II (appareil uro-génital, fœtus et ses annexes, péritoine et topographie abdominale) ,951

**- M. Benamar 2004**

Les facteurs affectant la fertilité chez l'étalon et la jument (article)

<http://www.cheval-elevage.com/maladie-repro-htm>

**- JM. Betsch 1992**

Diagnostic de l'infertilité d'origine cervico-utérine chez la jument

Rec. Mes. Vet, vol 168, 11/12, 1011.1027

**- JM. Betsch 1998**

Attitude d'un diagnostic pratique face à la jument infertile

In : AVEF (eds), congrès AVEF Toulouse1998, Toulouse, 1-42

**- TL.Blanchard, DD.Varner, J.Schumacher, CC.Love .2003**

Manuel of equine reproduction (2ed édition)

**- G. Bonnes, C. Drogaul, R. Gadoud, R. Jussiau, ....2005.**

En plus des auteurs de la 1<sup>ère</sup> édition

Reproduction des animaux d'élevage, 2<sup>ème</sup> édition, 407

**- JF.Bruyas, I. Barrier-Battut, F. Fiéni , D. Tainturier 1996**

L'échographie transrectale en gynécologie équine, suivi ovarien et diagnostic de gestation chez la jument.

Diagnostic de gestation chez la jument. Le point vétérinaire, 28,123-132

**- JF.Bruyas, I. Battut, JM. Pol, D. Tainturier, F. Fiéni 1996**

Quantitative analysis of morphological modifications of day 6,5 hors embryos after treatment with cryoprotectants: differential effects on donner cell mass and trophoblast cells

Le point vétérinaire, vol 28, n°176(pregnancy dignosis in the mare an update).

**- JF. Bruyas, I. Battut, F. Fiéni et D. Tzinturier 1997**

Gestation gémellaire chez la jument : une cause majeure d'avortement

In : le point vétérinaire, vol, 28, n° 183

**- JF. Bruyas 2003**

Approche étiologique des anoestrus non saisonniers de la jument

In : Pratique vétérinaire équine. Vol 35 n°139,5-12

**- JF. Bruyas 2003**

Approche diagnostique et thérapeutique des anoestrus non saisonniers de la jument

In : Pratique vétérinaire équine. Vol 35 n°139, 13-22

**- JF. Bruyas 2005**

Endométrites post-saillie ou post-insémination: Approches thérapeutique et préventives  
In : pratique vétérinaire équine 2005. vol, 37/ n°147,5-17

**- EM. Carnevale, AO. McKinnon and EL. Squires 1988**

Ultrasonic characteristics of the preovulatory follicle directly proceeding and during ovulation in the mare. Theriogenology 29,232

**- A. Charlot-Valdieu 2006**

Contribution à l'étude du diagnostic de l'infertilité chez la jument  
Thèse pour l'obtention de grade de docteur vétérinaire (ENV Lyon)

**- P. Daels et JP. Hughes 1993**

The abnormal estrous cycle

**- J. Derivaux et F. Ectors 1980**

Physiopathologie de la gestation et obstétrique vétérinaire, 273

**- J. Easley 1993**

External perineal conformation

**- E. Fumuso et ph. D 2004**

Une préparation de parois cellulaires d'origine mycobactérienne s'avère prometteuse pour le traitement de l'endométrite de la jument.  
Communiqués, CNW, Medical-Pharmaceutique)

**- OJ. Ginther and RA. Pierson 1984**

Ultrasonic evaluation of the reproductivetract of the mare: ovaries  
J Equine vet. Sci.4, 11-16

**- OJ. Ginther and RA Peirson 1984**

Ultrasonic anatomy and pathology of the equine uterus. Theriogenology 21, 5005-516

**- OJ. Ginther 1986**

Ultrasonic imaging and reproductive events in the mare.Eds Equiservices CROSS PLAINS, 378p

**- Ginther, 1986,1995 ; McKinnon et al, 1993 ; Flood, 1993 ; Kahn, 1994 ; Bruyas et al, 1996**

Echographie transrectale en gynécologie équine : suivi ovarien et diagnostic de gestation chez la jument  
Journées nationales des GTV

**- OJ. Ginther 1992**

Reproductive anatomy

In: reproductive biology of the mare, basic and applied aspects, second edition. Equiservices, Cross Plains, Wisconsin, 1-40

**- OJ. Ginther 1995**

Ultrasonic imaging and anomal reproduction: horses (book 2). Eds Equiservices CROSS PLAINS, 394p

**- D. Guillaume 1996**

Action de la photopériode sur la reproduction des équidés. Hara Nationaux- INRA- station de physiologie de la reproduction, 37380 Nouzilly, 9,61-69

**- D. Guillaume 1999**

Dossier : Actualités en reproduction équine. Equipe reproduction équine, INRA- Haras Nationaux, PRMD, 37380 Nouzilly. 12 (5), 331-352.

**- Guide pratique 2001**

Gestion de la jument

**- Ch. Hanzen 2004**

Propédeutique de l'appareil génital de la jument. L'examen général, palpation transrectale et l'examen vaginal

<http://www.ulg.ac.be/oga/formation/chap.02/2-2a4htm>

**- Ch. Hanzen 2004**

Propédeutique de l'appareil génital de la jument. L'examen échographique, la bactériologie, la biopsie utérine et l'endoscopie.

<http://www.ulg.ac.be/oga/formation/chap.02/2-5-2a4htm>

**- Ch. Hanzen 2004**

Propédeutique de l'appareil génital de la jument, rappels anatomiques

<http://www.ulg.ac.be/oga/formation/chap.02/2-0a1htm>.

**- W. Kahn and W. Leidl 1985**

Sonographische Befunde am Uterus von Stuten mit Ultraschall bei einer Frequenz von 5 MHz. pferdeheilkunde 1, 239-246

In : Atlas de diagnostics échographiques.

**- KEN. Hayes, RA. Peirson, ST. Scraba and OJ. Ginther 1985**

Effects of estrus cycle and season on ultrasonic uterine anatomy in mares.

Theriogenology 54,465-477

**- D.C. Klein 1985**

Photoneuronal regulation of the mammalian pineal gland.

Photoperiodism melatonin and the pineal. London. Ciba. Foundation.symposium.

**- C. Lapeire 1991**

Maladies du cheval

Par : Hanns-Jurgen Wintzer (Maloine), traduit de l'allemand par : **C. Lapeire**, 193-219

**- C.Lapeire 1994**

Atlas de diagnostics échographiques.

**- A. Martoriati 2002**

Le système interleukine-1 dans le follicule ovarien de jument : expression et effets sur la maturation ovocytaire et l'ovulation, Thèse pour l'obtention du grade de docteur de l'université de Tours.

**- S. McDonnel 1999**

Reproduction de la jument: comportement normal et pathologique

In : Pratique Vétérinaire équine : 31 (124) :427-432

**- AO. McKinnon, JL. Voss, EL. Squires et coll 1993**

Diagnostic ultrasonography

In: Equine reproduction, McKinnon&Voss, Eds Lea & Febiger, Philadelphia, London, 266-302

**- PJ. Meyers 1993**

Twinning in the mare, Equine veterinary Data: 14(9):17

**- JP. Ozil INRAP Yves Lancelau 1988**

Reproduction des mammifères d'élevage (Collection INRAP)

**- S. Paul Jeanjean 2006**

L'échographie, appareil uro-génital

Bulletin des GTV, revue de formation à comité de lecture, n°36 oct 2006

**- RA. Pierson and OJ. Ginther 1985**

Ultrasonic evaluation of the preovulatory follicle in the mare. Theriogenology 23,795-806

**- K. Rahal, Amimeur, K. Lasnami, R. Kaidi 2006**

Infecundity problems detected by ultrasonography in 104 mares bred in Algeria. A field study  
In : 9<sup>th</sup> Congress of World Equine Veterinary Association, Marrakech Morocco.

**- D. Soltner 2001**

Reproduction des animaux d'élevage, 3ème édition, 224

**- DC.Sharp 1993**

Maternal recognition of pregnancy

In: Equine reproduction, Eds McKinnon & Voss, Lea & Febiger, Philadelphia 486-494

**- C. Thibault et MC. Levasseur 2001**

La reproduction chez les mammifères et l'homme, nouvelle édition entièrement refondue INRA édition

**- K. Will, W. Kahn and W. Leidl 1988**

Sonographische Untersuchungen über die praovulatorische Follikelentwicklung bei der Stute. Dtsch. Tierarztl. Wschr.95, 362-365.

In: Atlas de diagnostics échographiques.

# Annexes

## Quelques fiches du suivi vétérinaire

UNIVERSITE DE BLIDA  
DEPARTEMENT VETERINAIRE

SUIVI VÉTÉRINAIRE

Date :

SEACO ALGERIE  
JUMENTERIE DE CHEBLI

SARHEL

ANEMA

Animal	Soufflage	Saillie	Etalon	Echo	Soins	Observations
23/04	-					
24/04	-					
25/04	+	+ 1				
27/04	+	+ 2				
29/04	+	+ 3				à voir le 12/05
01/05	+	-				
10/05			ekho	+	22 mm	
31/05			ekho	confirme saillie		
16/07			ekho	(+)		le 29/06

20



*Acidose*

Suivi vétérinaire

BRETTINA (jeune)

Date :

Animal	Soufflage	Saillie	Enlèvement	Echographie	Soins	Observations
29/104	-		ob	2D	col + omest	RAIS
23/104	-					
24/104	-					
26/104	-					
29/104	-					
30/104	-					
01/05	-					
03/05	-				PGF2α	
06/05	+	+1				
08/05	+	+2				
10/05	+	+3				
12/05	+	+4				
14/05	+	+5				
16/05	-					27/05
31/05	-					

*echographie +*



SAMEL

Suivi vétérinaire

DARLAK

Date :

Animal	Soufflage	Saillie	Etalon	Echo	Soins	Observations
29/06	—					
30/05	—					
31/05	+	x 1				
02/06	x	x 2				
04/06	#	x 3		bonne		voir le 13/06
06/06	—					
13/06			écho A	septante		
11/07			écho +			
04/09			écho (-)			Assister embryon

Un exemplaire d'un questionnaire rempli

Fiche d'évaluation de la jument

Année en cours : 2006  
Étalon de l'actuelle année : MALIBU remplaçant :

Propriétaire :  
Téléphone :

Nom jument : FABHA  
N° matricule :  
Race :  
Née :  
Robe : → Age : .....

Carnet de signalement (vérification) : conforme non conforme signalement incomplet

État vaccinal  
 Grippe  
 Tétanos  
 Rage N.V.

Vermifugation (biblio : y a-t-il un lien entre parasitisme et infertilité ?) N.V.

Prescriptions antérieures :

Arrivée au haras vide pleine  
Nombre de poulinaages : 6 années :  
Date de poulinaage pour les juments suitées : 2005 (nombre de jours : )

Date d'éventuel avortement  
Nom de l'étalon de l'année précédente

Jument de course

- Date de dernière course 99
- Date des derniers entraînement (biblio)

Passé de reproductrice :

Poulinage difficile  
Rétention placentaire  
Ecoulements vulvaires, quand ?

normal

Détection des chaleurs :

- Mode
- En liberté (au paddock)
  - Soufflage
  - Délai de re-détection des chaleurs : .....
  - Combien de re-détections :

Fréquence des soufflage : 4.5h

Saillies

Tous les combien : 4.5h

Combien de saillies : 1 fois à 20 jours de saillies

Examen de la jument

Inspection :

Etat d'embonpoint à l'arrivée :

- 2
- 2.5
- 3
- 3.5
- 4
- 4.5

examen général

poils..... brillant  
muqueuses..... roses  
température rectale.....  
ganglions sous-maxillaires..... normaux  
Jetage..... absent  
état des veines jugulaires..... Séreux  
état des manelles...biblo..... perméables  
état de la corne des pieds..... seime  
état des crottins..... moulés  
traces  
cicatrices.....  
autres.....

terne  
pâlesictériques  
rèche  
congestionnées

hypertrophiés  
abondant  
muqueux  
nodules

muco-purulent  
impermeables

chauds  
autres..... P.A.S.

autres.....

### Examen gynécologique

#### Vulve

Biblio : critères de bonne conformation

- Par rapport à tubérosité ischiale (mesure en cms de la partie sus-tubérosité)
- Inclinaison par rapport à la verticale (en degrés)
- Ouverture des lèvres
  - Fermeture stricte
  - Fermeture relative
  - Plis
  - Béante
  - Pneumovagin
  - Marque de vulvoplastie

Foal accompagnant la jument (biblio)

### Examen trans-rectal & échographique

#### Utérus

Tonicité :

- dur ;
- tonique ;
- assez mou ;
- mou ;
- très mou

*Dosage progestérone*

## Fiche d'évaluation de la jument

Année en cours :.....

Etalon de l'actuelle année :

remplaçant :.....

Propriétaire :.....

N° de téléphone :.....

Nom de la jument :.....

N° matricule :.....

Race :.....

Née : .....

Âge :.....

Robe :.....

Carnet de signalement (vérification) :

conforme

non conforme

signalement incomplet .

Etat vaccinal :

Grippe

Tétanos

Rage

Vermifugation :( y a-t-il un lien entre parasitisme et infertilité ?)

Prescriptions antérieures :

Arrivée au haras : vide

pleine

Nombre de poulinaages : ..... années :.....

Date de poulinaage pour les juments suitées : ..... (nombre de jours : )

Date d'éventuel avortement :.....

Nom de l'étalon de l'année précédente :.....

Jument de course :

Date de la dernière course

Date des derniers entraînements

Passé de reproductrice :

Poulinaage difficile

Rétention placentaire

Ecoulements vulvaires, quand ?

Détection des chaleurs :

Mode

En liberté(au paddock)

Soufflage fréquences des soufflage :.....

Délai de re-détection des chaleurs :.....

Combien de re-détections :.....

Saillies

Tous les combien :.....

Combien de saillies :.....

## Examen de la jument

### Inspection :

Etat d'embonpoint à l'arrivée :

- 2
- 2.5
- 3
- 3.5
- 4
- 4.5

Examen général

Poils.....	brillant	terne	rèche	piqué
Muqueuses....	roses	pâles	ictériques	congestionnées
Température rectale.....				
Ganglions sous-maxillaires.....	normaux		hypertrophiés	
Jetage.....	absent	léger	abondant	
		Séreux	muqueux	muco-purulent
Etat des veines jugulaires.....	perméables	nodules	impermeables	purulent
Etat de la mamelle.....				
Etat de la corne des pieds.....	seime	cerclé	chauds	autres.....
Etat des crottins.....	moulés	liquides	autres.....	
Traces	feux		autres.....	
Cicatrices.....				
Autres.....				

Examen gynécologique

Vulve

Biblio : critères de bonne conformation

- Par rapport à la tubérosité ischiale (mesure en cms de la partie sus-tubérosité)
- Inclinaison par rapport à la verticale (en degrés)
- Ouverture des lèvres
  - o Fermeture stricte
  - o Fermeture relative
  - o Plis
  - o Béante
  - o Pneumovagin
  - o Marque de vulvoplastie

Foal accompagnant la jument

Examen transrectal & échographique

Utérus

Dosage progestérone

Tonicité :

- Dur ;
- Tonique ;
- Assez mou ; mou ;
- Très mou.

## **Résumé**

Un suivi de la reproduction de 61 juments, qui consiste au soufflage, saillie et diagnostic échographique de gestation, a permis de corriger des anomalies de gestation durant la saison de monte 2006. Ces anomalies étaient au nombre de quatre : les endométrites (19,7%), les mortalités embryonnaires précoces (14.7%), chaleurs silencieuses (9.8 %) et gémellité (1.7%). Nous n'avons pas noté de corps jaune persistant ni d'ovulation post-oestrale.

Il ressort que l'outil d'imagerie échographique a permis d'améliorer les résultats de fécondité, qui a atteint pour cette saison les 87.5 %.

**Mots clés :** jument, reproduction, Algérie, suivi échographique, endométrite, gémellité, mortalité embryonnaire et intervention gynécologique.

## **Summary:**

A follow-up of the reproduction of 61 mares, which consists with blowing, insemination and echographic diagnosis of gestation, made it possible to correct anomalies of gestation during the season of assembles 2006. These anomalies were four: the endometritis (19, 7%), them early embryonic mortalities (14.7%), silent heats (9.8%) and twins (1.7%). We did not note a persistent corpus luteus nor of post-oestrous ovulation. It arises that the echographic tool of imagery made it possible to improve the results of fruitfulness, which reached for this season the 87.5%.

**Key words:** mare, reproduction, Algeria, echographic follow-up, endometritis, twins, embryonic mortality and gynaecological intervention

## **الموجز :**

المتابعة لاستتساخ 61 فرسا ، والتي تتألف مع تهب الاسقاط ، ورسم تشخيص الحمل ، مكنت من تصحيح العيوب من الحمل خلال موسم تجمع عام 2006. هذه العيوب هي اربعة : التهاب غشاء الرحم (19,7 %) و الموت المبكر الجنينية (14.7 %) و هادئ الحرارة (9.8 %) و التوأم (1.7 %). إننا لم نلاحظ استمرار الجسم الأصفر ولا الاباضه بعد ويسترووس. ويستخلص أن رسم الصور أداة مكنت من تحسين نتائج لتلقيح التي وصلت لهذا الموسم إلى 87.5 %.

**المفتاح :** تدخل غينيكلولوغيكوي المتابعة بلاشعة ، التوأم ، الفحوص السنويه الفرس والانجاب ، الجزائر

