



041THV-2

REPUBLIQUE ALGERIENNE
DEMOCRATIQUE & POPULAIRE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE SAAD DAHLEB
FACULTE DES SCIENCES AGROVETERINAIRES ET BIOLOGIQUES
DEPARTEMENT DES SCIENCES VETERINAIRES

Projet de fin d'études pour l'obtention du diplôme
de docteur vétérinaire

Diagnostic clinique de gestation chez la vache

Réalisé par :

✚ LARIBI MOHAMED
✚ DJERIOU NOUREDDINE

Jury :

- * promoteur : Dr. A. YAHIMI : maître assistant à l'université de Blida
- * Président de jury : D^r AMOKRANE .A (MA)
- * M^{lle} SAHRAOUL N (MA)
- * D^r KELANAMER .R. (MA)

Année universitaire : 2005/2006

DEDICACES

A tous ceux qui chers de mon cœur;

A mes chers parents, ma mère et mon père pour leur soutiens mais surtout pour leur patience.

A mes chers frères et soeurs et ma grande famille.

A mes chers Amis.

A toute la promotion cinquième année vétérinaire 2005-2006, pour Ces bons moments passés ensembles surtout mon binôme Mohammed.

Je dédie ce modeste travail.

DJERJOU NOUREDDINE

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

Mes chers parents qui ont sacrifié leur vie pour moi et qui ont été mon repère, mon point de départ et ma locomotive durant toutes mes années.

Mes chers frères : Kamel et Hocine

Mes chères soeurs

Mes chers amis

Toute La promotion cinquième année vétérinaire 2005 2006 pour Les bons moments passés ensemble.

Toute ma famille

LARIBI MOHAMMED

SOMMAIRE

	Page
INTRODUCTION	01
PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	
CHAPITRE I : ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE L'APPAREIL GENITAL	
I-1- Anatomie de l'appareil génital de la vache.....	02
I-1-1-Le sinus urogénital	02
I-1-2-le vagin.....	02
I-1-3-L'utérus	03
I-1-4-Les oviductes.....	05
I-1-5-Les ovaires.....	05
I-2 -physiologie de l'appareil génital de la vache.	06
I-2-1-Le cycle sexuel.....	06
I-2-2-Les hormones de la reproduction.....	11
I-2-2-1-GNRH	11
I-2-2-2-FSH.....	11
I-2-2-3-LH	11
I-2-2-4- les oestrogènes	12
I-2-2-5-Progestérone	12
I-2-2-6-La prostaglandine (PGF2 alpha).....	13
I-2-2-7-L'ocytocine	13
I-2-3-Mécanisme du maintien de la gestation	13
I-3- Rappels sur le développement embryonnaire	14
I-3-1- La progestation	15
I-3-2-L'implantation ou la nidation	15
I-3-3 La phase placentaire	16
CHAPITRE II : DIAGNOSTIC CLINIQUE DE GESTATION	
II-1-diagnostic clinique probable	17
II-1-1- Non retour en chaleurs.....	17
II-1-2- Modifications des caractères	17
II-1-3- Modifications anatomiques, développement abdominal et mammaire.....	18
II-1-4-Le toucher externe	19
II-1-5-l'examen gynécologique.....	20
II-2- Diagnostic clinique certain	21
II-2-1- La palpation rectale.....	21
II-2-1-1- Chez la vache non gestante	22
II-2-1-2- Chez la vache gestante	25
II-2-1-2-1- Le Diagnostic précoce	25
II-2-1-2-1-1- Au niveau du col.....	25
II-2-1-2-1-2- Asymétrie des cornes	25
II-2-1-2-1-3- Au niveau de l'ovaire	26
II-2-1-2-1-4- Palpation des artères utérine médianes au niveau du ligament larges.....	28
II-2-1-2-1-5- Fluctuation du liquide des annexes fœtales	28
II-2-1-2-1-6- Palpation de la vésicule amniotique.....	28
II-2-1-2-1-7- Glissement des membranes annexielles	29
II-2-1-2-1-8- Palpation du fœtus.....	30

II-2-1-2-2- Le Diagnostic tardif	32
II-2-1-2-2-1- Au niveau du col.....	32
II-2-1-2-2-2- Palpation des artères utérine médianes au niveau du ligament large.....	32
II-2-1-2-2-3- Asymétrie des cornes.....	32
II-2-1-2-2-4- Fluctuation du liquide des annexes fœtales	33
II-2-1-2-2-5- Palpation des cotylédons	34
II-2-1-2-2-6- Palpation du fœtus.....	34
II-2-1-2-2-7- Les modifications au niveau de l'ovaire.....	35
II-2-1-2-2-8- diagnostic différentiel.....	36
II-2-1-3- Inconvénients de la palpation rectale.....	37
II-2-2- L'échographie.....	39
II-2-2-1- Principe de l'échographie.....	39
II-2-2-2- Examen échographique de l'utérus	40
II-2-2-2-1- Utérus non gravide.....	40
II-2-2-2-1-1- Evolution des images utérines au cours du cycle oestral	40
II-2-2-2-1-2- Evolution des images utérines au cours de l'involution utérine.....	41
II-2-2-2-2- Utérus au cours de la gestation	41
II-2-2-2-2-1- La vésicule embryonnaire.....	41
II-2-2-2-2-2- L'embryon.....	42
II-2-2-2-2-3- Evaluation de la taille de l'embryon (ou fœtus)	43
II-2-2-2-2-4- Détermination de l'âge de l'embryon (ou fœtus).....	43
II-2-2-2-2-5- Détermination du sexe fœtal	44
II-2-2-2-2-6- Utérus pathologique.....	45
II-2-2-3- Examen échographique des ovaires.....	47
II-2-2-3-1- Echographie des follicules.....	47
II-2-2-3-2- Echographie du corps jaune	47
II-2-2-3-3- Echographie des kystes ovariens	48
II-2-2-3-4- Tumeurs de l'ovaire.....	50

CHAPITRE III : DIAGNOSTIC PARACLINIQUE DE LA GESTATION

III-1- Les méthodes hormonales	51
III-1-1- La progestérone.....	51
III-1-2- Les protéines associées à la gestation	53
III-1-3- Autres facteurs hormonaux.....	53
III-1-3.1- L'hormone placentaire	53
III-1-3.2- Les oestrogènes.....	54
III-1-3.3- La prostaglandine	54
III-1-3.4- La trophoblastine.....	54
III-1-3.5- La zygotine	54
III-2- La recherche des modifications hématologiques	54
III-3- Test d'arborisation du mucus vaginal	55
III-4- Epreuve d'allergie.....	55
III-5- Examen cytologique du mucus vaginal.....	55

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

1-Introduction	57
2- But de travail	58
3- Matériels et méthodes	58
4-Résultats	59
5-Discussion.....	62
CONCLUSION GENERALE.....	72
RECOMANDATIONS.....	73
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	74

Liste des figures

	Pages
Fig. 01 : Appareil génital de la vache non gravide étalé après avoir été isoler et ouvert dorsalement	03
Fig. 02 : le cycle oestral chez la vache	08
Fig.03 : Sommaire des événements hormonaux et ovariens du cycle oestral typique de la vache	09
Fig. 04: les différentes modifications anatomiques au cours du cycle oestral chez la vache...	10
Fig.05: Evolution des concentrations hormonales au cours du cycle sexuel chez la vache....	10
Fig. 06 : Contrôle hormonale du cycle sexuel chez la vache	12
Fig. 07: le mécanisme de maintien de la gestation	14
Fig. 08 : Méthode du toucher externe	19
Fig.09: Diagnostic de gestation par fouiller rectal.....	21
Fig.10 : Palpation de la bifurcation des deux cornes	22
Fig.11 matrice au 15 ^{ème} jour post partum	24
Fig.12: palpation d'une corne	25
Fig.13 : Mise en évidence de l'asymétrie utérine ; 60 ^{ème} jour de gestation.....	26
Fig.14 : Mise en évidence de l'asymétrie utérine ; 70 ^{ème} jour de gestation.....	26
Fig.15 : Palpation de l'ovaire.....	26
Fig.16: Aspect classique d'un corps jaune.....	27
Fig.17: Aspect d'un follicule pouvant être confondu à la palpation avec un corps jaune.....	27
Fig.18: Mise en évidence de l'asymétrie utérine ; 90 ^{ème} jour de gestation.....	32
Fig.19: matrice vers la fin du troisième mois.....	33
Fig.20 : fluctuation des liquides fœtaux (gestation de 105 jours).....	33
Fig.21: Palpation du fœtus	34
Fig.22 : Exploration rectale au 5 ^{ème} mois de gestation	35
Fig.23 : Croissance du fœtus pendant la gestation	35
Fig.24 : Coupe sagittale de l'utérus d'une vache non gravide au di oestrus	40
Fig.25 : Vésicule embryonnaire et embryon 26 jours.....	42
Fig.26: Embryons de différentes jours : J17 – J38 –J39.....	43
Fig.27: Fœtus mâle.....	45
Fig.28: Mortalité embryonnaire (J40 à J50).....	45
Fig.29: Image échographique d'un pyomètre.....	46
Fig. 30 : Follicule chez une vache le jour des chaleurs	47

Fig. 31 : Ovaire avec un corps jaune massif à son maximum de développement	48
Fig. 32 : Image échographique d'un kyste ovarien folliculaire après incision.....	49
Fig. 33 : image échographique d'un Follicule kystique lutéinique.....	50
Fig.34 : Principe du diagnostic précoce de gestation par dosage de la progestérone.....	51
Fig.35 : les gants de vêlage.....	59

Liste des tableaux

	Pages
Tableau 01 :les différentes phases de progestation	15
Tableau 02 :Modifications histo-physiologiques durant le cycle oestral en fonction des organes	23
Tableau 03 : évolution de la longueur, du diamètre et du poids de l'utérus après le vêlage... 24	24
Tableau 04 : Diagnostic différentiel entre le corps jaune et le follicule.....	27
Tableau 05 :Détermination du stade de la gestation en fonction de la taille de la vésicule amniotique	29
Tableau 06 : Données anatomiques de l'utérus de la vache gestante lors de la palpation transrectale	31
Tableau 07 : Diagnostic différentiel	36
Tableau 08 : Relation entre la longueur de l'embryon et son age.....	44
Tableau 09 : Dosage de la progestérone dans le sang	52
Tableau 10 : Dosage de la progestérone dans le lait.....	53
Tableau 11 : Diagnostic de la gestation par coloration des cellules du mucus vaginal	56
Tableau 12 :Résultats des différents paramètres par palpation rectale sur un effectif de 08 vaches.....	59
Tableau13 : Résultats des différents paramètres par palpation rectale sur un effectif de 11 vaches	60
Tableau 14 : Résultats des différents paramètres par palpation rectale sur un effectif de 09 vaches.....	60
Tableau 15 : Résultats des différents paramètres par palpation rectale sur un effectif de 07 vaches.....	61

Résumé

Vu l'intérêt de diagnostic de gestation dans la maîtrise de la reproduction, nous avons réalisé ce travail qui consiste à mettre en évidence la méthode de diagnostic de gestation par palpation transrectale pour permettre au praticien de diminuer les erreurs dans sa pratique.

L'expérimentation consistait à un examen des vaches de différents stades de gestation ou de cycle suivi par un examen post mortem des vaches vides pour évaluer le taux d'erreurs.

Les résultats obtenus sur un effectif de 35 vaches sont :

- 07 vaches gestantes dont une vache présente une mortalité fœtale.
- 28 vaches vides dont : 07 présentent un anoestrus ; 03 en involution utérine et 18 en différents phases du cycle oestral

La palpation par voie rectale est une méthode très intéressante par sa simplicité, le coût et de sa fiabilité.

Mots clés : *vache, diagnostic de gestation, palpation rectale*

ملخص

نظرا لأهمية الكشف عن الحمل في تطوير إنتاج البقر قمنا بهذا العمل والذي يتمثل في تبيان كشف

الحمل بطريقة الفحص الشرجي وذلك من أجل تمكين المطبق من تخفيض الأخطاء.

التطبيق تمثل في كشف بقرات في مراحل مختلفة من الحمل أو الدورة الجنسية وتبع بكشف آخر بعد

الذبح للبقرة غير الحوامل من أجا تبيان نسبة الأخطاء

النتائج المحصل عليها في عدد 35 بقرة هم :

- 07 بقرات حوامل واحدة منها حدث لها موت جنيني
- 28 بقرة غير حاملة منها: 07 في توقف للنشاط الجنسي, 03 في حالة رجوع الرحم للحالة

الفيزيولوجية و 18 في مراحل مختلفة من الدورة الجنسية.

الفحص الشرجي طريقة هامة جدا وهذا ببساطة، تكلفتها وتقديرها.

الكلمات المفتاح: بقرة , كشف الحمل , المس الشرجي

Summary

Seen the interest of gestation diagnosis in the mastery of reproduction, we achieved this work that consists in putting in evidence the gestation diagnosis by rectal palpation to allow the practitioner to decrease the mistakes.

The experimentation consisted to an exam of the cows of different stages of gestation or cycle followed by an exam post calving of the empty cows to value the rate of mistakes.

The results gotten on strength of 35 cows are:

- 07 pregnant cows of which a cow presents a dead fetal
- 28 empty cows of which: 07 present an anoestrus; 03 in uterine involution and 18 in different phases of the estrous cycle

The rectal palpation is a method very interest by its easily, money and viability.

Key words: cow, diagnosis of gestation, rectal palpation,

INTRODUCTION

Le niveau de production, que l'on peut actuellement souhaiter pour l'élevage bovin est un veau par femelle mise à la reproduction et par an, en secteur viande comme en secteur laitier. Cependant, l'élevage bovin est tributaire de la longue durée de la gestation, 9 mois en moyenne et de la longueur importante de l'anoestrus du post-partum estimé entre 6 à 8 semaines. Ces deux facteurs conditionnent la régularité de la production bovine et par conséquent, la régularité des revenus de l'éleveur.

Le diagnostic précoce de la gestation de la vache laitière permet aux éleveurs de rentabiliser leur production « C'est avantageux pour un éleveur de réduire l'intervalle entre les vêlages parce que pour chaque vache, une journée supplémentaire représente une perte de 3.50\$ » (DORIS. P, 2005)

Plusieurs méthodes de diagnostic de gestation sont actuellement disponibles. On distingue ainsi :

- Des méthodes classiques basées sur les modifications de l'appareil génital femelle au moment de la gestation
- L'échographie qui reste la méthode de choix par sa forte exactitude.
- Des méthodes relativement récentes basées sur le dosage de progestérone ; protéines associées à la gestation: la PSPB (Pregnancy Specific Protein B) (SASSER et al, 1986), la PSG60 ou protéine sérique de gestation. (CAMOUS et al, 1988) et la bPAG (bovine Pregnancy Associated Glycoprotein) (BECKERS et al, 1988).

La méthode qui reste recommandée est la palpation rectale qui ne demande pas de moyens et donne des résultats immédiats mais malgré tous elle reste limitée par sa certitude variable (taux d'erreur variant entre 20% et 30%) (SOUAMES, 2003), et l'expérience du praticien qu'elle demande.

PREMIERE PARTIE
ETUDE
BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE L'APPAREIL GÉNITAL

I-1- Anatomie de l'appareil génital de la vache :**I-1-1- Le sinus urogénital (Fig.01)**

Partie commune à l'appareil urinaire et génital, le sinus urogénital se compose de deux parties : La vulve d'une part et le vestibule du vagin d'autre part :

✓ **La vulve** : constitue la partie externe de l'appareil génital femelle. Elle occupe la partie ventrale du périnée. Elle est constituée de deux lèvres qui délimitent la fente vulvaire. Les deux lèvres se raccordent sur deux commissures, l'une dorsale séparée de l'anus, anciennement appelée « périnée gynécologique » et l'autre ventrale plus épaisse et saillante située ventralement par rapport au bord postérieur de l'arcade ischiatique. Au niveau de cette commissure ventrale, il y a un repli de la muqueuse « clitoris » (5 à 6 mm de diamètre mais 10 à 12 cm de longueur) et son muscle rétracteur. Chaque lèvre de la vulve comporte une partie cutanée externe, une partie muqueuse interne et un muscle constricteur responsable de la coaptation parfaite des lèvres vulvaires. L'irrigation de la vulve est assurée par des branches de l'artère honteuse externe. Ses innervations proviennent principalement des nerfs honteux (BARONE, 1990).

✓ **Le vestibule du vagin (Fig.01)** : est un conduit large et impair d'une longueur de 8 à 10 cm dans le quel s'ouvre tout à la fois le vagin et l'urètre (ostium large de 2 cm). Orienté obliquement en direction dorso-crâniale, il possède comme le vagin des parois très distensibles. L'urètre s'ouvre ventralement juste en arrière de l'hymen. L'irrigation du vestibule est assurée par les artères vaginale et honteuse interne. Son innervation provient du nerf honteux et du plexus pelvien (BARONE, 1990).

I-1-2- le vagin (Fig.01) :

C'est un conduit impair et médian, très dilatable d'une longueur moyenne de 30 cm chez la vache prolongeant vers l'avant le vestibule du vagin, s'insérant crânialement autour du col utérin (fornix du vagin). Et vers l'arrière, le vagin communique avec le vestibule vaginal par l'ostium du vagin dont le pourtour est marqué par un vestige de l'hymen, cloison mince et incomplète de développement variable. La muqueuse vaginale forme des plis longitudinaux peu visibles et des plis radiaires ou circulaires, elle comporte un épithélium stratifié pavimenteux (BARONE, 1990).

Le vagin est lubrifié par un mucus clair qui a tendance à refouler vers l'extérieur les corps étrangers qui pourraient provoquer des irritations ou des infections. Malgré ce mécanisme de défense, le vagin est souvent infecté pendant les chaleurs et après le vêlage (MICHEL A, 2005).

L'irrigation est assurée par l'artère vaginale. L'innervation sympathique est assurée par le nerf hypogastrique et l'innervation parasympathique par les nerfs sacraux (BARONE, 1990).

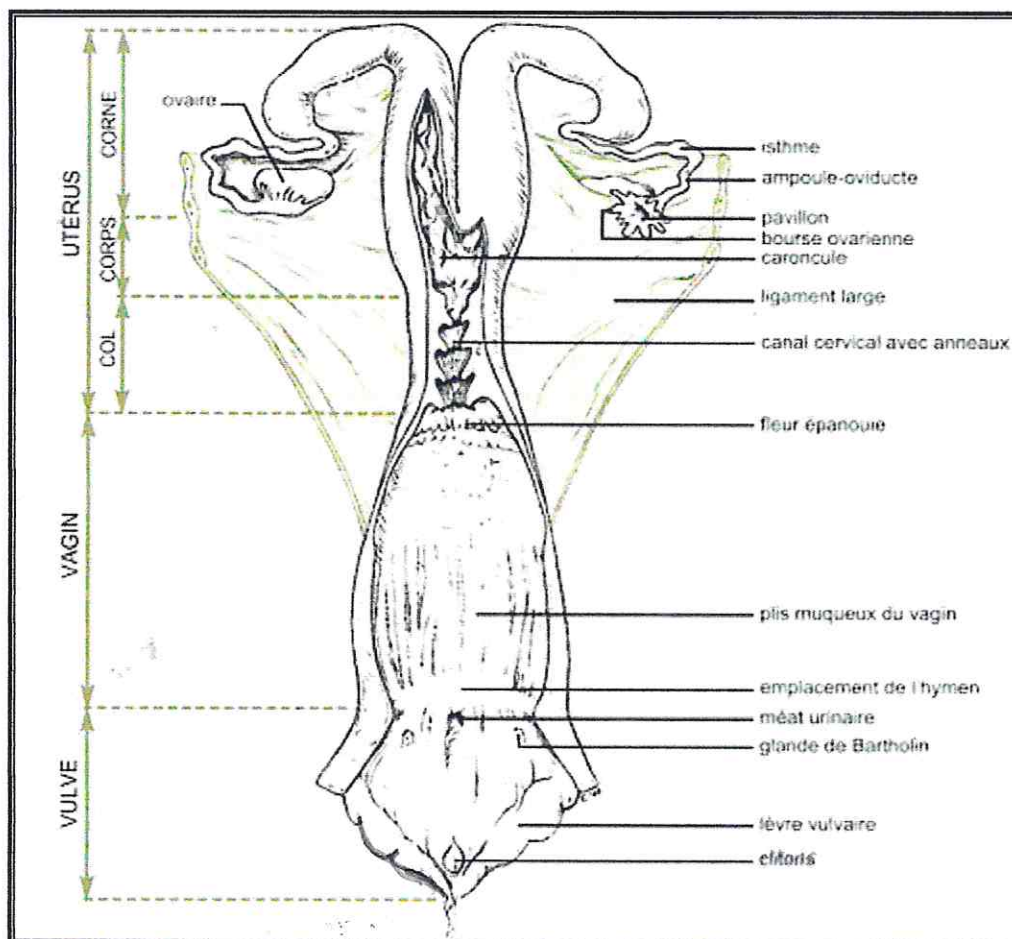


Fig.01 : Appareil génital de la vache non gravide étalé après avoir été isoler et ouvert dorsalement (VALLET A, BADINAND F, 2000) .

I-1-3- L'utérus:

Communément aussi appelé matrice (Metra), l'utérus est l'organe de la gestation. Il est de type bipartitus chez la vache, Organe creux, il se compose de deux cornes, d'un col et d'un corps. Les deux cornes utérines s'abouchant séparément au niveau du vagin (Fig.01). L'utérus pèse en moyenne 400 grammes (200 à 550 grammes) (BARONE, 1990).

La paroi de l'utérus se compose de trois tuniques une séreuse (péritoine), une musculuse (myomètre) et une muqueuse (endomètre). Le myomètre se compose en fait de

trois couches une superficielle longitudinale, une moyenne renfermant un important plexus vasculaire et une profonde de type circulaire. Ces couches se prolongent au niveau du corps et du col mais relativement peu au niveau du vagin. L'endomètre comporte un épithélium simple à cellules ciliées et non ciliées de type sécrétoire et une propria épaisse aussi qualifiée de stroma endométrial, l'endomètre présente des variations au cours du cycle.

Les cornes utérines et le corps utérin sont fixés à la paroi dorsale de l'abdomen et du bassin par les ligaments larges. Constitués de deux lames péritonéales conjonctives, ils renferment également une importante vascularisation et des fibres élastiques impliquées dans le déplacement de l'utérus en fin de gestation voir dans certaines anomalies topographiques.

Irrigation et Innervation :

L'irrigation de l'utérus est assurée principalement par l'artère utérine qui naît de l'artère iliaque interne. L'irrigation est complétée par une branche de l'artère vaginale (irrigation du col et du corps utérin) et accessoirement d'une branche de l'artère ovarique. En cours de gestation, se développe sur les côtés du vagin une anse intra pelvienne (rameau caudal de l'artère utérine), portion vaginale de l'artère utérine, particulièrement mobile qui devient frémissante (thrill) à partir du 4^{ème} mois de gestation. L'innervation est surtout assurée par des fibres sympathiques voire parasymphatiques (BARONE, 1990).

- **Le col utérin ou cervix :** Le cervix est un muscle de 10 à 13 cm de longueur et d'un diamètre de 2,5 à 5 cm (Fig.01). Il est percé en son centre par un canal étroit qui est fermé sauf pendant les chaleurs et pendant le vêlage. A l'intérieur du cervix, des anneaux tissulaires forment une série de "culs de sac" qui ralentissent la progression des agents infectieux. De plus, il sécrète un mucus protecteur qui se décharge dans le vagin. Le cervix permet d'isoler l'utérus du monde extérieur (MICHEL A, 2005).
- **Le corps utérin :** Il est court chez la vache (3 cm) (Fig.01). Sur ses bords latéraux se prolonge le ligament large (BARONE, 1990).
- **les cornes utérines :** D'une longueur de 35 à 45 cm, se rétrécissent progressivement en direction des oviductes, auxquelles elles se raccordent sous la forme d'une inflexion en S. Elles ont un diamètre de 3 à 4 cm à leurs bases et de 5 à 6 mm à leurs extrémités. Incurvées en spirale. Cette disposition positionne les ovaires à hauteur du col de l'utérus. Leur bord mésométrial (petite courbure) est concave et situé ventralement chez la vache. Leur bord libre ou grande courbure est convexe et situé à l'opposé du précédent. Les deux cornes sont unies à leur base par deux ligaments intercornaux, l'un ventral et l'autre dorsal. Intérieurement, les deux cornes débouchent séparément dans la cavité du corps

utérin de part et d'autre du voile utérin (Fig.01), prolongation interne de la partie séparant les deux cornes.

L'endomètre est gris rougeâtre et présente le plus souvent quatre rangées longitudinales de caroncules plus saillantes si la femelle a été gestante, dépourvues de glandes, arrondies ou ovalaires légèrement déprimées en leur centre chez les vaches, dont le volume augmente de manière considérable pendant la gestation pour former avec le cotylédon fœtal un placentome (BARONE, 1990).

I-1-4- Les oviductes :

Encore appelé trompe utérine ou salpinx ou trompe de Fallope, il constitue la partie initiale des voies génitales femelles (BARONE, 1990)

Les oviductes sont deux tubes convolutés de plus de 20 cm de longueur et seulement de 0,6 cm de diamètre, qui joignent chacune des cornes utérines à un ovaire. L'oviducte n'est pas attaché à l'ovaire, mais il s'élargit en un entonnoir (l'infundibulum). Cette structure reçoit l'ovule qui est expulsé de l'ovaire lors de l'ovulation quelques heures après la fin des chaleurs (MICHEL A, 2005)

I-1-5- Les ovaires :

Ils ont une forme aplatie, ovoïde en forme d'amande (Fig.01). Ils comportent un bord libre et un bord sur lequel se fixe le mésovarium, zone du hile recevant une importante vascularisation.

L'ovaire comporte une zone vasculaire centrale (medulla) et une zone parenchymateuse périphérique (cortex) Les dimensions de l'ovaire varient en fonction du développement de ses structures fonctionnelles. En moyenne, sa longueur est de 35 à 40 mm, sa hauteur de 20 à 25 mm et son épaisseur comprise entre 15 et 20 mm Son poids de 1 à 2 gr à la naissance est de 4 à 6 gr à la puberté et d'une quinzaine de gr chez l'adulte (10 à 20 gr). En général l'ovaire droit est 2 à 3 g plus lourd que l'ovaire gauche (BARONE, 1990)

L'irrigation de l'ovaire est assurée par l'artère ovarique issue de la partie caudale de l'aorte abdominale. Elle délègue avant d'atteindre l'ovaire une petite branche utérine.

Au terme de nombreuses ramifications, elle atteint le hile de l'ovaire au travers du mésovarium. On précisera la coexistence étroite entre la veine utérine d'une part et l'artère ovarique d'autre part. Ce plexus est directement impliqué dans la régulation du cycle, la prostaglandine F2alpha passant chez la vache directement de la veine utérine dans l'artère ovarienne (Barone, 1990).

I-2- Physiologie de l'appareil génital de la vache

I-2-1- Le cycle sexuel

La durée moyenne du cycle sexuel de la vache est de 21 jours, il est caractérisé par des variations anatomiques, histologique et comportementales (Fig.02). Il Comporte quatre étapes : Pro œstrus, Oestrus, Post oestrus et Di œstrus ou deux grandes phases à savoir ; Une phase folliculaire ; qui correspond à la croissance des follicules sur le plan histologique, et sur le plan sanguin l'augmentation des œstrogènes; et une phase lutéale, qui correspond au développement du corps jaune et l'augmentation de la progestérone sur le plan sanguin.

Pro oestrus :

Synchrone du déclin d'activité du corps jaune; il débute vers le 17^{ème} jour et il est précis au 19^{ème} jour avec le début de l'ascension du taux plasmatique des oestrogènes(Fig.02) due au développement d'un ou plusieurs follicules ovariens (FONTAINE et CADOR, 1995).

L'épithélium de l'endomètre s'épaissit, se vascularise et devient hyperhémique le col est largement entrouvert (1cm de diamètre), le mucus cervical commence à se liquéfier (SOLTNER ,1993).

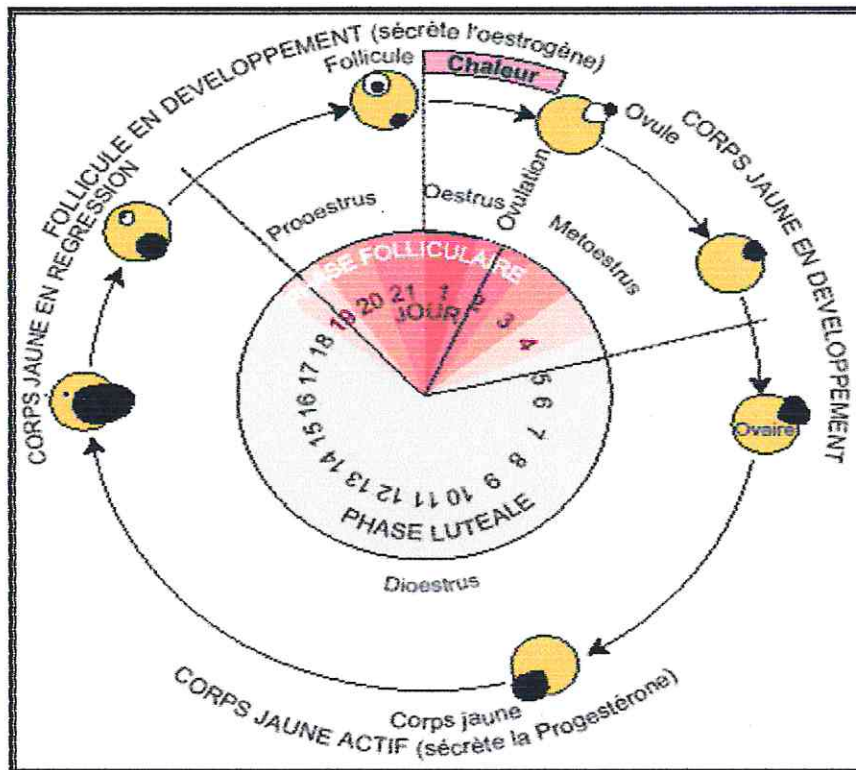


Fig.02 : le cycle oestral chez la vache (MICHEL A, 2005)

Oestrus :

Dure en moyenne 12 à 22 heures, correspond à la maturation du follicule et la sécrétion maximale d'oestrogènes ; période où la vache accepte le chevauchement.

L'ovulation survient environ 14 heures après la fin des chaleurs. Il existe à cet égard d'assez des grandes variations, selon l'état pubertaire de l'animal, par exemple chez les génisses ont tendance à ovuler plus prématurément que les vaches adultes (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Au moment de l'oestrus le congestionnement de l'utérus se poursuit, surtout au niveau des cotylédons. Le col s'ouvre davantage (2 cm environ), et le mucus cervical liquéfié apparaît à l'extérieur de la vulve de la vache en longs filaments. Pendant le pro œstrus et l'oestrus les contractions musculaires au niveau de l'utérus deviennent maximales, et l'ovulation se produit. Ces contractions aient pour but de favoriser la montée éventuelle des spermatozoïdes (SOLTNER, 1993)

Post oestrus:

Dure en moyenne huit jours, Débute par l'ovulation et se caractérise par la formation du corps jaune et la sécrétion croissante de progestérone, ce dernier prépare la gestation L'action de la progestérone accentue les modifications utérines dues à l'oestradiol. Dans cette phase, la progestérone prédomine sur les oestrogènes, les contractions de l'utérus se calment et disparaissent en fin de la période, condition nécessaire pour l'éventuelle nidation de l'embryon (SOLTNER, 1993)

Di oestrus :

Dure environ huit jours, correspond à la période d'activité du corps jaune (synthèse de la progestérone) (SOLTNER, 1999).

La chute du taux de la progestérone entraîne une modification de l'endomètre. La baisse de la progestérone est accentuée en fin de cycle par une décharge de prostaglandine F2alpha sécrétée par l'utérus. Le col se ferme hermétiquement par un bouchon de mucus cervical épais (SOLTNER, 1993).

Le cycle comporte deux phases : l'une folliculaire et l'autre lutéale :

La phase folliculaire :

Caractérisée par sa courte durée et par des phénomènes cohérents sur les plans histologique, comportemental et biochimique. Elle commence par la maturation folliculaire et se termine par l'ovulation incluant la périodes du rut.

* **sur le plan histologique:** Deux niveaux sont à considérer: d'une part l'ovaire qui est le siège de la croissance extrêmement rapide de quelques follicules à antrum (Fig03). Ces

follicules leur diamètre est de 4 à 5 fois. Parmi ces follicules un ou deux sont le siège de la ponte ovaire. D'autre part, les organes génitaux récepteurs (utérus et organes génitaux externes) présentent un épaissement de l'épithélium vaginal, congestion et infiltration leucocytaire du chorion utérin (LOUSSOUARN, 1999).

Au moment de l'oestrus aussi dénommé chaleurs ou rut, l'utérus est le siège d'une hyperhémie avec congestion de la muqueuse endométriale, oedème de la sous muqueuse, hypersécrétion glandulaire donnant lieu à un mucus riche en graisses, leucocytes et cellules épithéliales, de la perméabilité du col et l'hypersécrétion des glandes cervicales, donnant lieu au bord des lèvres de la vulve, légèrement oedématisées, à la présence d'un filament épais de mucus transparent se prolongeant souvent jusqu'au niveau des jarrets de la femelle (LOUSSOUARN, 1999).

***Sur le plan comportemental :**

La phase folliculaire est caractérisée dans sa deuxième moitié par l'oestrus (état de surexcitation du comportement sexuel) d'une durée de 12 à 24 heures, sous dépendance des oestrogènes.

***Sur le plan biochimique :**

Cette phase est caractérisée par : Un taux plasmatique très faible (environ 0,5 ng/ml) des progestagènes. Une croissance progressive du taux plasmatique des oestrogènes, son maximum et le début de sa décroissance dans les heures qui précèdent la décharge ovulante de LH pour atteindre un minimum au moment de l'ovulation (LOUSSOUARN, 1999).

La phase lutéale :

Elle est caractérisée par sa longue durée (16 à 18 jours) et par la sécrétion de la progestérone par le corps jaune.

***Sur le plan histologique :**

On observe au niveau de l'ovaire, la transformation du follicule déhiscent en corps jaune: cette transformation résulte de l'organisation du caillot sanguin due à la dissolution de continuité folliculaire qui accompagne l'ovulation.

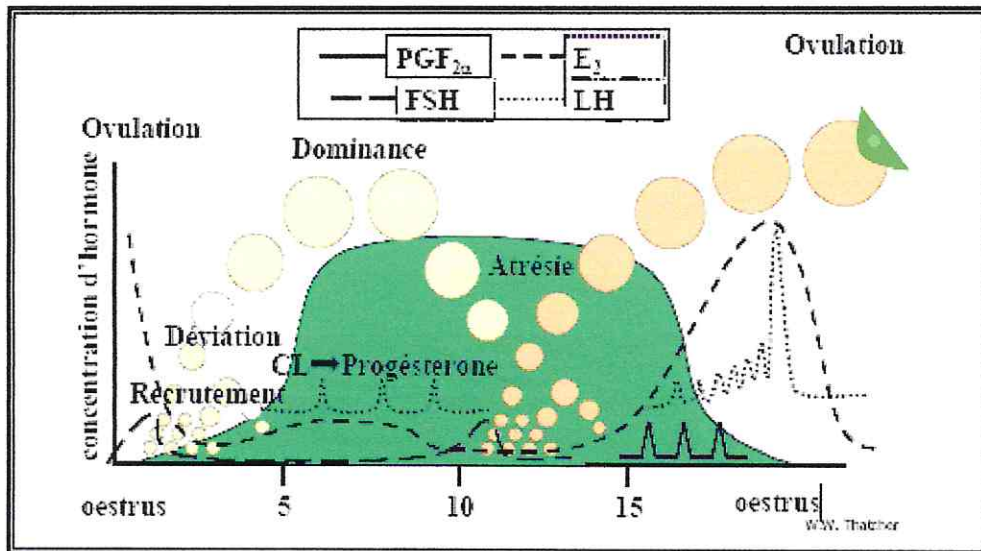


Fig.03 : Sommaire des événements hormonaux et ovariens du cycle oestral typique de la vache (LEBLANC S et al ,2003)

Les cellules de la granulosa et cellules de la thèque interne subissent un remaniement que l'on peut qualifier de cicatriciel ou réparateur; les cellules de la granulosa sont le siège de la lutéinisation, tandis que les cellules de la thèque interne ont cessé totalement leur activité sécrétoire. Ce tissu cicatriciel, par conséquent très vascularisé, constitue une structure de choix pour l'activité endocrine. Le follicule primitif, de couleur rouge rosé, devient jaune rosé puis franchement jaune, et dans les mêmes temps, passe de quelques millimètres à 20 mm de diamètre environ. C'est la première période de cette phase ; elle dure de 5 à 8 jours. Une deuxième période est caractérisée par le maintien du corps jaune et son activité sécrétoire, elle dure de 8 à 10 jours. Durant ces deux périodes appelées post oestrus on note un épaissement de l'endomètre et un développement de la vascularisation préparant à la nidation, en cas de fécondation (LOUSSOUARN ,1999) (Fig. 04).

Une troisième période appelée di oestrus caractérisée par : soit la régression brutale du corps jaune suivie de sa disparition progressive en 2 à 3 jours ou sa transformation en corps blanc , ainsi qu'une desquamation de l'épithélium endométrial et le retour progressif au repos de la partie réceptive de l'appareil génital. Soit par le début de la gestation, au cours du quel aura le lieu de la nidation environ 40 jours après fécondation.

***Sur le plan comportemental :**

On note l'absence du rut.

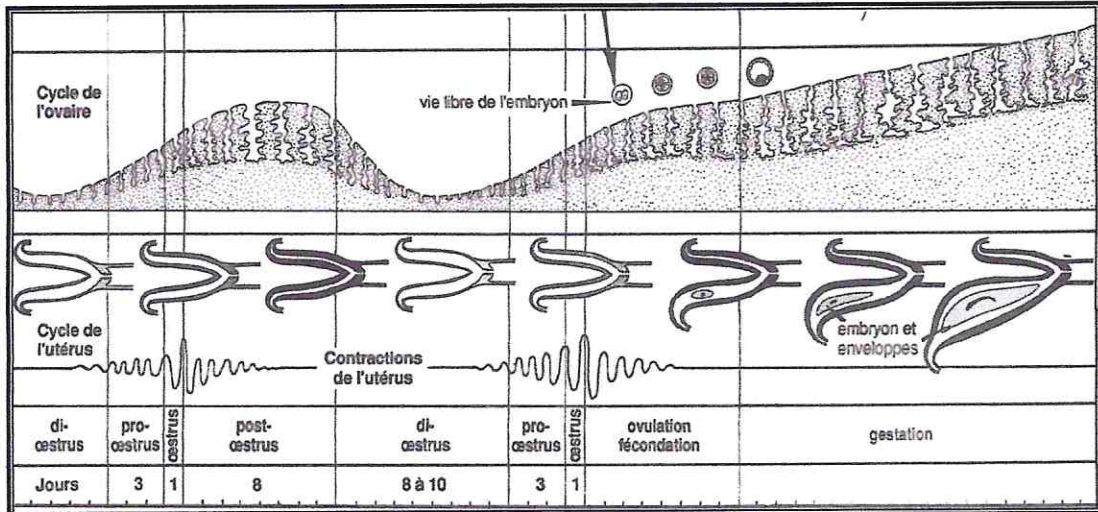


Fig.04: les différentes modifications anatomiques au cours du cycle oestral chez la vache (SOLTNER, 2001)

***Sur le plan biochimique :**

On observe une croissance du taux de progestérone plasmatique au début, suivie d'un plateau puis la phase de régression (Fig.05). La lutéolyse est induite par un facteur utérin : l'acide arachidonique poly insaturé, induisant directement ou indirectement cette lutéolyse, et caractérisée par une augmentation locale de prostaglandine F2alpha au niveau du corps jaune et par un pic plasmatique de cette hormone.

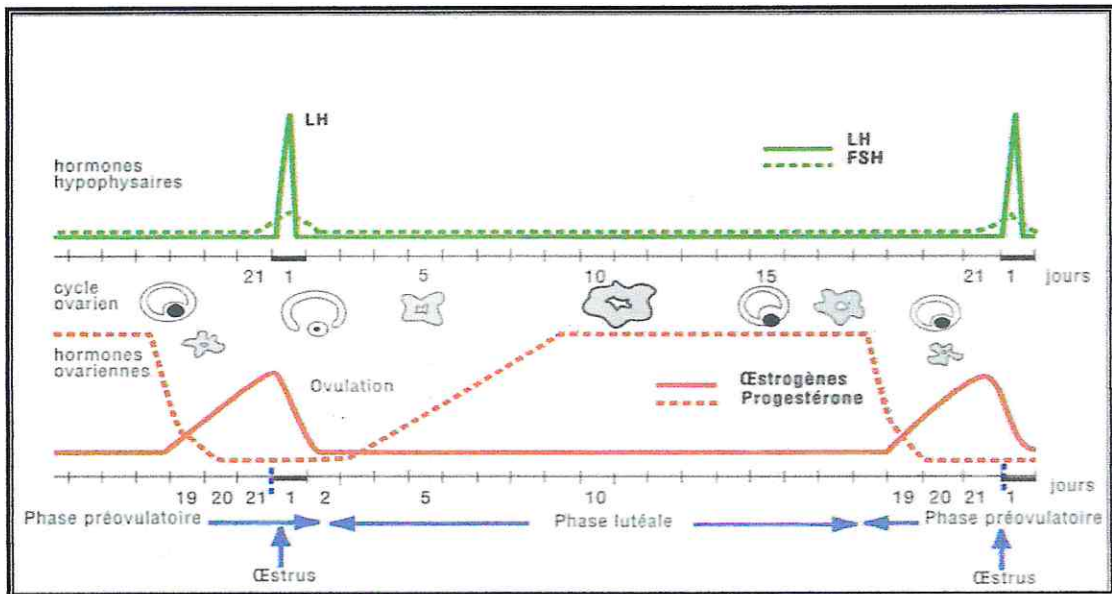


Fig.05: Evolution des concentrations hormonales au cours du cycle sexuel chez la vache (CHRISTIAN. D, 1999)

I-2-2- Les hormones de la reproduction**I-2-2-1- GnRH:**

La GnRH (Gonadotrophine Releasing Hormone) ou Gonadolibérine est l'initiateur et le régulateur fondamental de la fonction reproductrice chez les mammifères. Elle est synthétisée et libérée par des neurones de l'hypothalamus, La GnRH sera transportée par un système porte hypophysaire vers le lobe antérieur de l'hypophyse (THIBAUT, 1994).

Une fois arrivée au parenchyme hypophysaire, la GnRH provoque la sécrétion et la libération des gonadotropines (Hormone Folliculo-Stimulante FSH et l'hormone lutéinisante LH) (DERIVAUX et ECTORS, 1980)

I-2-2-2- FSH :

La FSH (Follicule Stimulante Hormone); est une hormone glycoprotéique synthétisée par l'antéhypophyse. Elle contrôle le développement de l'ovaire et la croissance folliculaire (Fig.06), prépare l'action de LH (existence d'un pic de FSH avant l'ovulation) par la fragilisation de la membrane folliculaire (RIEUTORT, 1995), stimule la synthèse des oestrogènes par les follicules et prépare l'action de la LH (OZIL et LANCEAU, 1988).

La FSH contrôle l'aromatase, enzyme responsable de l'aromatation des androgènes en oestrogènes et dont l'activité est plus importante dans le follicule dominant que dans les follicules dominés (HANZEN, 2000). Elle stimule la multiplication des cellules de granulosa et la formation de l'antrum, d'autant plus fortement s'il existe une imprégnation préalable par les oestrogènes (RIEUTORT, 1995).

HIRONO (1970) décrit un contrôle par auto feed-back pour caractériser la possibilité qu'a FSH d'inhiber sa propre synthèse au niveau de l'hypophyse.

I-2-2-3- LH :

La LH (Lutéostimulating Hormone) c'est une glycoprotéine sécrétée par l'antéhypophyse. Elle contrôle la maturation finale des follicules avec la FSH, elle provoque l'ovulation (Fig.06), induit la formation du corps jaune et la synthèse de progestérone (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Elle stimule la sécrétion de progestérone à partir de cholestérol. La LH associée ou non à FSH, stimule la sécrétion de différents stéroïdes (oestrogènes, progestérone).

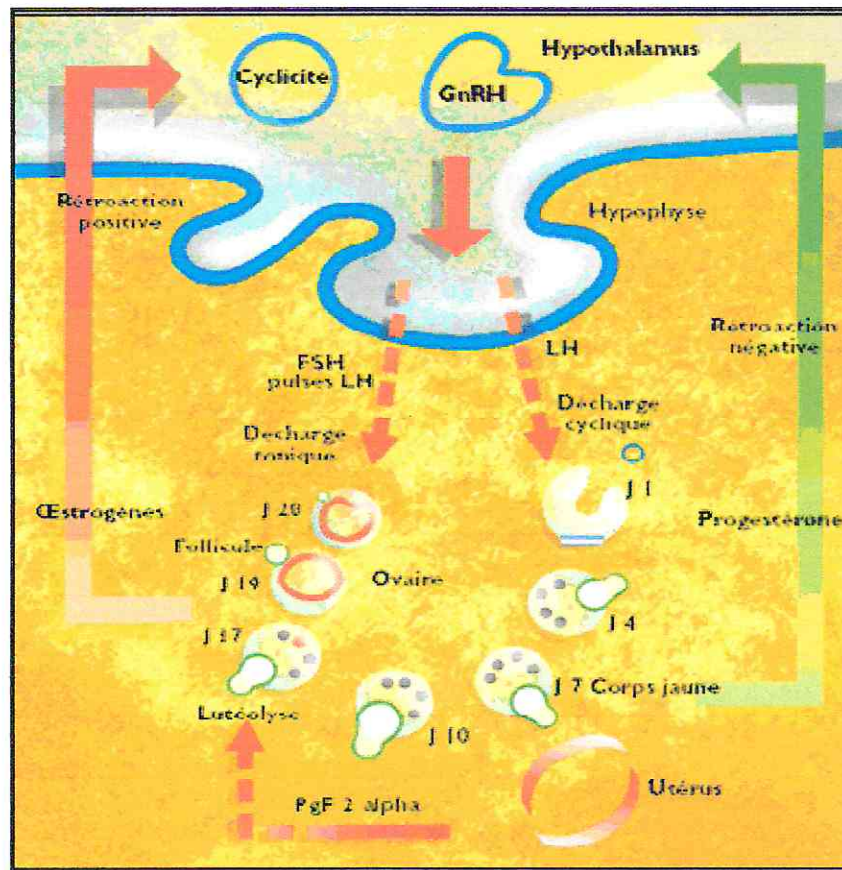


Fig.06 : Contrôle hormonal du cycle sexuel chez la vache (MICHEL A, 2005)

I-2-2-4- les oestrogènes :

C'est une hormone synthétisée par les follicules .L'oestradiol bêta est considéré la véritable folliculine d'origine ovarienne, il se forme au niveau des cellules interstitielles et des cellules thécales sous l'influence de FSH et LH (DERIVAUX et ECTORS, 1980).Elle exerce une rétroaction sur les sécrétions hypophysaires (Fig.06) (RIEUTORT, 1995).

I-2-2-5-Progestérone :

Elle provient essentiellement des cellules lutéales du corps jaune et de placenta .Elle exerce une action sur l'endomètre .A forte dose elle provoque un rétrocontrôle négatif sur la sécrétion de GNRH, FSH et LH.

Chez la vache, la concentration de progestérone dans le sang reste élevée pendant la gestation, elle diminue progressivement durant 3 à 4 semaines avant le vêlage (SOLTNER, 1993).Une progestéronémie élevée naturelle ou induite exerce un rétrocontrôle négatif sur la libération de l'hormone LH (DRION et al, 1999).

I-2-2-6- La prostaglandine (PGF2 alpha) :

C'est une hormone synthétisée par l'endomètre Elle a un rôle très important dans la lutéolyse ou la régression du corps jaune (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Dans la cellule lutéale bovine la PGF2 alpha stimule la production d'insitol triphosphate connu pour induire la libération dans la systole du calcium stocké dans le réticulum endoplasmique (DAVIS et al, 1987). D'autre part la PGF2 alpha influence sur la gonadotrophine LH. Elle provoque les contractions du myomètre lors de la mise bas et lors d'involution utérine.

I-2-2-7-L'ocytocine

C'est une hormone protidique synthétisée par l'hypothalamus et stockée dans la posthypophyse, Elle provoque la contraction du myomètre et des muscles lisses au moment de la mise bas, et des cellules myoépithéliales de la mamelle lors d'éjection du lait (INRAP, 1988).

I-2-3- Mécanisme du maintien de la gestation

La progestérone est absolument nécessaire au maintien de la gestation dans toutes les espèces de mammifères pourvues d'un placenta. Le maintien du corps jaune résulte d'un blocage de l'activité lutéolytique de la prostaglandine F2 alpha (PGF2a) (HANZEN C, LOURTIE O et al, 2006) (Fig.07).

Deux phases essentielles expliquent le mécanisme de la lutéolyse :

La première concerne la mise en place du corps jaune et l'augmentation de la synthèse de la progestérone.

✓ La seconde concerne la lutéolyse.

La libération pré ovulatoire de l'hormone lutéotrope LH induit, une fois l'ovocyte expulsé, une série de changements morphologiques et biochimiques au niveau du follicule et de sa membrane basale en particulier. Des vaisseaux sanguins envahissent progressivement la cavité folliculaire. Les cellules théciales, s'hypertrophient, se divisent et envahissent la cavité du follicule. Le développement du corps jaune s'accompagne d'une différenciation cellulaire aboutissant à la formation de deux types de cellules lutéales (HANZEN C, LOURTIE O et al, 2006).

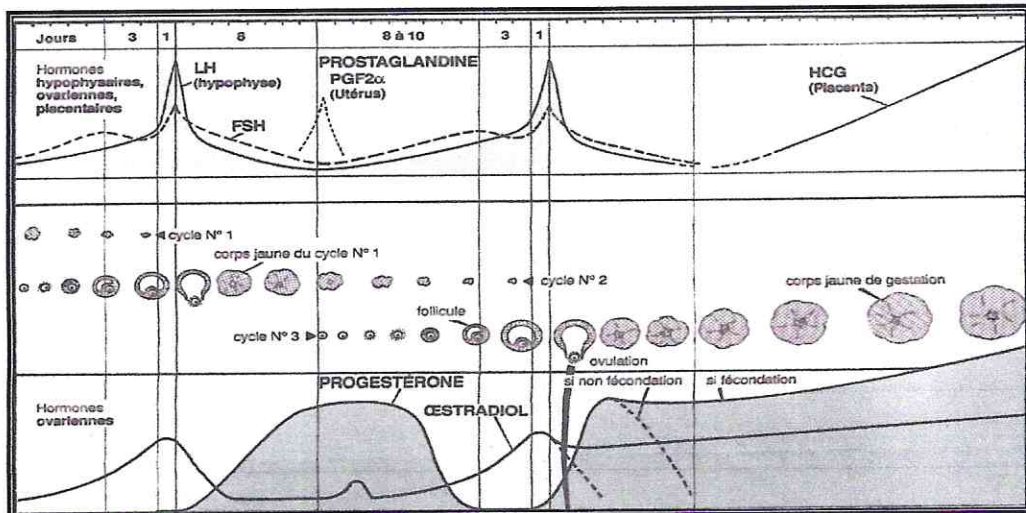


Fig.07: le mécanisme de maintien de la gestation (SOLTNER, 2001)

La prostaglandine F2alpha d'origine endométriale est l'agent primaire responsable de la lutéolyse chez la plupart des animaux domestiques

Sa synthèse au cours du cycle est liée d'une part à la disponibilité en acide arachidonique (Précurseur de la PGF2 alpha) et d'autre part à l'activité endométriale.

La progestérone stimule au cours des 10 à 12 premiers jours du cycle la synthèse de phospholipides et leur stockage endométrial en vue de leur utilisation ultérieure. Elle est également au cours de cette période responsable de l'inhibition de la synthèse par le myomètre de récepteurs à l'ocytocine (HANZEN C, LOURTIE O et al, 2006)

Les oestrogènes favorisent également l'activité de la phospholipase qui assure la transformation des phospholipides en acide arachidonique mais aussi celle du complexe prostaglandine synthétase qui transforme l'acide arachidonique en prostaglandines de type E.

L'ocytocine synthétisée par le corps jaune est alors à même d'interagir avec ses récepteurs et de stimuler la synthèse de prostaglandine E (HANZEN C, LOURTIE O et al, 2006).

I-3- Rappels sur le développement embryonnaire :

La gestation correspond à la période de la vie de la femelle, qui s'écoule entre la fécondation et la mise bas (BONNES et al, 1988).

Elle débute par la transformation de l'ovocyte en œuf après fécondation, qui par la suite donnera l'embryon. Avec l'apparition des tissus les plus tardifs (tissus sexuels), l'embryon deviendra foetus (vers le 45 jour chez la vache) (LOUSSOUARN, 1999).

La gestation peut être divisée en trois étapes (la progestation, la nidation, la placentation) (LOUSSOUARN, 1999).

I-3-1- La progestation :**Tableau 01 :** les différentes phases de progestation (Loussouarn, 1999).

jour	Elément
4 -5 ^{ème}	Le produit de conception migre dans l'oviducte et atteint la lumière de l'utérus. Puis se différencient les premières cellules des annexes embryonnaires, c'est le stade trophoblaste
6 ^{ème} jour	Le diamètre du trophoblaste est de 0.2 mm environ.
8-9 ^{ème} jour	Il apparaît une cavité remplie de liquide dans le trophoblaste. ce qui correspond au stade blastocyste (BONNES et al, 1988. CHAFFAUX et al, 1982).
J9-J10	Formation du disque embryonnaire. la vésicule embryonnaire mesure 0.4mm de long sur 0.25mm de large.
13 ^{ème} jour	La vésicule embryonnaire a une croissance longitudinale explosive elle mesure 10 mm de long.
17 ^{ème} jour	La vésicule embryonnaire mesure 150mm de long pour 2mm de large seulement (au niveau du disque embryonnaire).
20 ^{ème} jour	La vésicule embryonnaire envahit la cavité du corps utérin.

I-3-2- L'implantation ou la nidation :

C'est la fixation de l'embryon sur la muqueuse utérine en établissant un contact étroit. Chez les bovins, il est difficile de savoir à partir de quelle période elle se met en place exactement (entre le 20^{ème} 30^{ème} jour). Pendant cette période se forment les annexes embryonnaires (qui deviendront les annexes foetales). Ces formations assurent la protection et la nutrition du fœtus (BISSON, 1992 ; BONNES et al, 1988).

➤ Le chorion : il dérive directement du trophoblaste. C'est un sac membraneux, qui constitue l'enveloppe la plus externe du conceptus ; il contient le fœtus et toutes les autres annexes. Sa face postérieure participe à la placentation. Il permet la nutrition par diffusion chez l'embryon puis il assure la relation entre les vaisseaux maternels et foetaux. Mais il joue aussi un rôle mécanique de protection.

➤ L'amnios : c'est la membrane la plus profonde. Il entoure le fœtus et se raccorde au tégument du cordon ombilical ; il renferme le liquide amniotique.

➤ L'allantoïde : développe à partir de l'intestin embryonnaire, il communique avec la vessie du fœtus en passant au milieu du cordon ombilical. Le liquide allantoïdien contient, de ce fait, quelques déchets organiques correspondant à l'urine du fœtus.

➤ Le cordon ombilical : il est constitué de canal de l'Ouraque (communication de la cavité allantoïdienne avec la vessie, les deux veines et les deux artères ombilicales). Juste avant cette phase d'implantation, vers Le 18-20^{ème} jour selon BECKERS Cité par BISSON (1992), les cellules binucléées (cellules du conceptus) font leur apparition. Elles sont capables de migrer pendant la gestation dès J-22. D'ailleurs certains se retrouvent en bordure ou du côté du chorion maternel ou elles deviennent trinucléées.

I-3-3- La phase placentaire :

Pendant la période d'implantation, se fait la mise en place du placenta. C'est l'organe des échanges materno-embryonnaire (ou foetaux). Il résulte de l'union du chorion avec la muqueuse utérine (endomètre). Le type de placentation est classé selon les espèces et la structuration à savoir (génycologique, histologique et anatomique). Chez les bovins, la placentation est dite de type épithélio-choriale cotylédonaire, avec 5 couches cellulaires séparent le sang maternel du sang foetal. Lorsque le placenta est formé, l'embryon devient foetus, la phase placentaire débute alors, une fois que la vascularisation de l'allanto-chorion est complète et fonctionnelle (vers le 45^{ème} jour), le chorion peut participer aux échanges entre la mère et le conceptus. A 28 jours, l'embryon mesure 0,8cm. (ARTHURE et al, 1982. BONNES et al, 1988 et DERIVAUX, 1980).

Chez la, l'organogenèse a lieu dans les toutes premières semaines de la gestation (entre la 2^{ème} et la 6^{ème} semaine). A 80 jours, le foetus mesure 12cm de long et les liquides embryonnaires représentent une quantité d'un litre environ. L'organogenèse établie, la croissance se fait progressivement de façon lente et modérée au cours de la première moitié de la gestation. Puis elle se fait de manière plus marquée au cours de la seconde moitié de celle-ci.

CHAPITRE II

DIAGNOSTIC CLINIQUE DE GESTATION

II-1. Diagnostic clinique probable

II-1-1. Non retour en chaleurs

Le non retour en chaleurs est conditionné par l'observateur qui à quelquefois beaucoup de difficultés à détecter l'absence ou la présence de chaleurs sur une vache donnée à la date suspectée (RICODEAU, 1981).

L'utilisation d'un animal détecteur améliore l'efficacité de la méthode, mais là encore, rien ne remplace une observation régulière qui doit être réalisée deux à trois fois par jour pendant un temps suffisamment long.

Cependant, la détection de l'oestrus est une méthode simple et d'une exactitude très satisfaisante qui lui vaut d'être utilisée comme référence pour les méthodes de diagnostic de gestation (RICODEAU, 1981).

L'absence des signes des chaleurs ou mauvaise détection des signes constitue la raison numéro un de l'allongement des intervalles entre vêlages (BLAIR .M ,1996).

Le refus du chevauchement par le mâle - entier ou vasectomisé - ou par une vache «androgénisée», consécutivement à une ou plusieurs saillies naturelles ou inséminations artificielles pratiquées à l'occasion d'une période antérieure de chaleurs, constitue, certes, un premier indice favorable à un état de gestation (ROYAL.L et al, 1981).

D'autre part, en l'absence de gravidité, un corps jaune persistant peut prolonger anormalement la durée de l'anoestrus.

Enfin, il n'est pas exceptionnel que des manifestations caractéristiques de l'oestrus apparaissent chez une vache ou une génisse reconnue pleine par l'examen clinique associé ou non à une épreuve expérimentale (ROYAL.L et al, 1981).

Il faut différencier avec :

- Chaleurs frustres.
- Dysfonctionnement endocrinien (anoestrus prolongé).
- Manifestation oestrales chez les femelles gestantes (KAIDI .R, 2006).

II-1-2- Modifications des caractères

La gestation influence le comportement des femelles ; elle les rend généralement plus douces et plus maniables (DERIVAUX. J, ECTORS.F, 1980).

Le métabolisme général se trouve, durant la gestation, modifié dans le sens d'une augmentation sensible de l'appétit, associée à une meilleure utilisation digestive des aliments consommés. Cet anabolisme se traduit par une certaine tendance à l'embonpoint voire à l'engraissement, qui est d'ailleurs utilisée pour valoriser l'état de la carcasse des vaches

laitières de réforme que l'on abat lorsqu'elles sont gestantes de trois à quatre mois. Il correspond en réalité à la constitution de réserves destinées à assurer le développement intra-utérin du produit de la conception et à couvrir ultérieurement les besoins inhérents à la période d'allaitement (ROYAL.L et al, 1981).

II-1-3- Modifications anatomiques des organes et de l'état corporel de l'animal

L'augmentation du poids corporel et du volume abdominal, qui débute discrètement à partir du troisième mois, ne devient significative qu'au cours de la seconde moitié de la gestation. L'état de gestation s'accompagne également d'une variation de forme de la croupe, en ce sens qu'aux environs du cinquième mois, les masses musculaires des fessiers s'affaissent, l'angle de la hanche devient plus saillant et une dépression apparaît de part et d'autre de la base de la queue, du fait d'un certain degré de relâchement des ligaments ischiatiques (ROYAL.L et al .1981).

On perçoit parfois, au cours des dernières semaines de la gravidité, notamment à l'occasion d'une ingestion d'eau froide, les mouvements actifs du fœtus à travers la paroi abdominale.

Le développement de la mamelle est surtout intéressant à considérer chez la femelle primipare, car il est relativement tardif chez les pluripares. Chez la génisse, pendant les trois premiers mois, la mulction fournit un peu de liquide séreux; puis à partir du quatrième mois, ce produit de sécrétion devient jaunâtre et épais, avec un aspect de miel il s'agit alors du précolostrum (signe de TYVAERT) (ROYAL.L et al .1981).

Enfin, selon BAUMGARTNER (1952) (cité par ROYAL.L et al, 1981) la forme de la vulve fournirait une indication précieuse; selon cet auteur, il apparaît, vers la quatrième semaine de la gestation, des plis transversaux sur les lèvres de l'organe. Ce caractère serait pathognomonique, le plissement vulvaire étant le plus marqué entre la septième et la huitième semaine et disparaissant au cours du quatrième ou cinquième mois. Ce phénomène est plus nettement accusé à l'occasion de la première gestation.

En se basant sur ce critère :

- ✓ 95 % des 1 500 vaches présumées pleines ont été reconnues gestantes.
- ✓ 96 % des 180 génisses présumées pleines ont été reconnues gestantes.
- ✓ 65 % des 120 vaches supposées vides se sont avérées non gravides.
- ✓ 75 % des 40 génisses supposées vides se sont avérées non gravides.

Par conséquent, tout ce qu'on est en droit d'attendre de la recherche de ces différents signes se résume à une simple présomption, relativement tardive et souvent inconstante de la gravidité (ROYAL.L et al .1981).

II-1-4-Le toucher externe

La méthode du toucher externe est une application tardive (2^{ème} moitié et fin de gestation); elle ne présente donc qu'un intérêt relatif mais nous estimons cependant utile de la signaler car elle a pendant longtemps, jouait d'un certain crédit (Fig.08).

Chez la vache L'explorateur, placé du côté droit de la femelle, prend appui de la main gauche sur l'angle externe de la hanche droite tandis qu'il applique le poing droit sur la partie inférieure de l'abdomen, juste en avant du grasset. Il imprime alors un mouvement brusque à la paroi abdominale de manière à refouler l'utérus et son contenu, puis il attend de manière à percevoir le choc « en retour » lié à la remise en place de l'organe. Cette méthode n'est positive qu'à partir du 6^{ème} mois-; elle donne lieu à de nombreuses causes d'erreur dans le sens négatif surtout si la femelle présente une adiposité très marquée. L'erreur positive pourrait survenir lors de tumeur abdominale (DERIVAUX.J, ECTORS.F, 1980).



Fig. 08 : Méthode du toucher externe
(goldenoptic.htm,2006)

II-1-5-L'examen gynécologique

L'examen se fait à l'aide des instruments (spéculum, et vaginoscope).

A- Diagnostic précoce

A-1 - L'examen du vagin

La muqueuse revêt un aspect terne et une coloration grisâtre; elle est sèche et discrètement couverte d'un enduit caséux. Ces caractères vaginaux sont toutefois incomparablement moins nets chez la vache que chez la jument (ROYAL.L et al, 1981).

Dés le 16^{ème} voire 18^{ème} jour de la gestation, et d'avantage chez les primipares, le col devient nettement ferme, plus mince et plus allongé. Son extrémité vaginale se termine en pointe. L'examen vaginal au moyen d'un spéculum constitue donc une méthode complémentaire intéressante pour confirmer une gestation. L'ouverture vaginale du col adopte une position progressivement centrale. Elle est complètement fermée, sèche et de couleur gris jaune. (HANZEN, 2004).

A-2 - L'examen du col utérin

On constate que le diamètre de ce segment de l'appareil génital passe, au cours de la gestation, de deux à trois centimètres à une dizaine et que le cervix plonge graduellement, en accompagnant l'utérus, en direction de la cavité abdominale.

A l'examen vaginoscopique, il apparaît, au cours des premières semaines, proéminent. On ne distingue plus, au niveau de son orifice externe, les plis concentriques de la fleur épanouie, sans que ceux-ci se trouvent toutefois totalement effacés, le pertuis cervical étant devenu presque imperceptible. Ultérieurement, les cellules mucipares de la muqueuse sécrètent une substance visqueuse, nettement plus épaisse et plus consistante que la «*glaire cervicale* œstrale». Ce «caséum» de gestation vient colmater, à la manière d'un mastic, l'orifice de l'exocol, (ROYAL L et al ,1981).

B- Diagnostic tardif

B-1 - L'examen du vagin

La muqueuse revêt un aspect terne et une coloration grisâtre; elle est sèche et discrètement couverte d'un enduit caséux. Son ouverture colmatée par un mucus très épais, gluant, masquant les plis vaginaux entourant le col et recouvrant progressivement les parois vaginales ce qui peut rendre l'introduction du spéculum plus difficile. Au cours du dernier tiers de gestation, un certain degré de relâchement peut être observé. Il peut être à l'origine d'infections ascendantes (ROYAL L et al ,1981).

B-2 - L'examen du col utérin

Le bouchon muqueux cervico-vaginal, devient difficile à diviser et formant un véritable bloc. En introduisant l'extrémité de l'index en direction de l'orifice cervical, on réussit à le faire progresser jusqu'au premier pli en déformant le bouchon, qui adhère au doigt lorsqu'on le retire en lui faisant éprouver une sensation de succion.

II-2- Diagnostic clinique certain

II-2-1- La palpation rectale



Fig.09: Diagnostic de gestation par fouiller rectal (DELETANG F et al, 2003)

Le fouiller rectal reste la méthode de choix pour le diagnostic clinique certain de la gestation chez la vache, Cette méthode est utilisée de longue date, a pour principe la palpation manuelle du tractus génital à travers la paroi rectale (Fig.09) (DALICHAMPT.C, 1989).

C'est une méthode simple, pratique, d'application précoce, économique, requiert de la part de l'opérateur une connaissance exacte de l'anatomie normale des organes génitaux, de leur situation, de leur rapport chez les sujets gravides et elle suppose la connaissance des modifications physiologiques survenant en cours de cycle oestral et de gestation.

Pour la réalisation d'un bon fouiller rectal, il y a des précautions à prendre :

- ❖ La contention de la tête et le relever de la queue ; sont des moyens suffisants chez la vache.
- ❖ La main et les bras gantés, les doigts étant disposés en cône, sont introduits doucement dans le rectum en effectuant un léger mouvement de vrille et en ayant soin de laisser s'effacer les ondes péristaltiques de l'intestin.
- ❖ Le rectum vidé de son contenu.
- ❖ Ils existent d'autres méthodes d'immobilisations de l'animal, qui est l'anesthésie épidurale qui n'a pas recommandable car elle entraîne l'atonie du rectum, et la manipulation

devient difficile et même dangereuse. L'utérus étant l'organe intéressé au premier titre, il mérite le maximum d'attention. Les critères intéressants à rechercher seront donc :

- Augmentation de la taille de l'utérus (estimation de l'asymétrie des cornes)
- Fluctuation
- Positions de l'utérus
- Les membranes foetales
- Le produit de conception
- L'hypertrophie des artères utérines
- Le corps jaune

Après les étapes préliminaires suscitées ; on procède alors à l'examen des organes génitaux (DERIVAUX J., ECTORS F.1980).

On a deux cas : Les vaches non gestantes, et les vaches gestantes.

II-2-1-1- Chez la vache non gestante

Chez la vache non gestante, l'utérus est situé presque tout entier dans la cavité pelvienne ou, en tout cas, ne dépasse guère une ligne reliant les deux angles externes de la hanche. La main passée à plat, d'un côté à l'autre du bassin, perçoit un cordon dur, longitudinal, élastique, de 3 à 4 cm de diamètre et de 10 à 15 cm de longueur: c'est le corps de l'utérus. En arrière de ce corps. Sur le plancher du bassin, se trouve une masse plus dure bien délimitée : c'est le col de la matrice.

Vers l'avant, le corps utérin se divise en 2 cornes reliées entre elles par deux freins musculo-séreux ; les doigts, introduits à ce niveau, permettent par une légère traction vers l'arrière de ramener la matrice dans le bassin puis de palper alternativement chacune des cornes (Fig.10) et d'aborder les ovaires situés à leur extrémité (DERIVAUX J, ECTORS F, 1980).



Fig.10: Palpation de la bifurcation des deux cornes
(Cas de vache non gestante) (RODNEY G ,1999)

Les modifications histo-anatomiques des organes par rapport aux différents stades du cycle oestrale sont cités dans le tableau 02

Tableau 02: Modifications histo-physiologiques durant le cycle oestral en fonction des organes (VAISSAIRE.J.P, 1977)

Organe	PRO-OESTRUS	OESTRUS	POST-OESTRUS	DIESTRUS
Utérus	Volume légèrement accru .Muqueuse turgescente .Epithélium cylindrique atteint son maximum de hauteur le 3 ^{ème} jour. Importante sécrétion.	muqueuse tuméfiée rouge .Importante sécrétions. Régidité, contractilité marquée. Col utérin s'ouvre. Ecoulement d'une glaire cervicale élastique.	Muqueuse multiplie ses invaginations épithéliales Glanduliformes. La lumière se remplit de sécrétions. Nombre élevé de cellules ciliées.	Grand développement des glandes utérines. Faible nombre de cellules ciliées à la fin de cette phase.
Ovaire	Volume plus gros. Ovaire ramolli que pendant diœstrus.	Ovaire ramolli .Follicule mûr (2 cm) facilement palpable par exploration rectale (sensation de tension élastique).	Début du développement du corps jaune non décelable à la palpation.	Corps jaune arrivé à sa période délai (vésicule molle. 2-3 cm de long).
Vagin	Vagin fortement hyperémié. Cellules basophiles non vasculaires. Leucocytes.	Très dilaté dans sa portion antérieure. Sécrétions vaginales très abondantes (élasticité maximum). Frottis:cellules cornifiées, grandes cellules épithéliales et nombreux leucocytes.	Nombre des cellules Cornifiées diminue. Nombre des leucocytes augmente.Grandes cellules épithéliales. Ecoulement sanguinolent.	Vagin encore congestionné. Cellules basophiles.

➤ **Examen de l'appareil génital au cours de l'involution utérine :**

L'involution utérine se définit comme étant, le retour de l'utérus à son poids et sa taille normales après la parturition. C'est-à-dire à un état pré gravidique autorisant à nouveau l'implantation de l'œuf fécondé .la régression de la matrice est très rapide au cours des 15 premiers jours du post partum puis elle est plus lente.

En pratique, l'utérus est contournable à la main par voie transrectale à 15 jours post-partum (Fig.11), à un mois après le vêlage, les cornes utérines sont regroupables dans le creux de la main.



Fig.11: matrice au 15^{ème} jour du post partum (HANZEN, 2006)

L'involution du col utérin est plus longue que celle de l'utérus, puisqu'il retrouve sa taille normale au 45^{ème} jour post-partum (BENCHARIF.D et al, 2000)

Tableau 03: évolution de la longueur, du diamètre et du poids de l'utérus après le vêlage (BENCHARIF.D et al, 2000)

Jours	Longueur (cm)	Diamètre (cm)	Poids (kg)
1	100	40	10
3	90	30	8
9	45	8	4
14	35	5	1.5
25	25	3.5	0.8

Au lendemain du vêlage, la corne gestante se présente comme un sac long d'un mètre environ, d'un diamètre de 40 cm et pesant entre 8 et 10 kg. Son diamètre se réduit de moitié en 5 jours, son poids en 7 jours et sa longueur en 15 jours) La régression plus rapide du poids par rapport aux dimensions s'expliquerait par la diminution de la circulation sanguine de l'utérus sous l'effet des contractions utérines particulièrement importantes au cours des 48 voire 72 premières heures après le vêlage (HANZEN, 2006).

II-2-1-2- Chez la vache gestante

Le diagnostic est subdivisé en deux périodes : précoce et tardive

II-2-1-2-1- Le Diagnostic précoce

Dans le diagnostic précoce de la gestation (1 à 3 mois) la réponse repose sur l'asymétrie des cornes utérines, de fait, une hypotonicité de la corne gestante associée à une fluctuation (qui sera observée plus tard dans les deux cornes). On peut palper un corps jaune sur l'ovaire de la corne gestante. Le glissement de la membrane et la perception de la vésicule amniotique sont des signes positifs de gestation. En pratique, on peut établir un diagnostic de gestation par palpation transrectale dès 42 jours chez la génisse (6 semaines), et à partir de 49 jours chez la vache (7 semaines) dans 80 % des cas. Les 20 % restants nécessitent un nouvel examen pour confirmation, de quinze jours à un mois plus tard (ROYAL.L et al, 1981).

II-2-1-2-1-1- Au niveau du col

Dès le 16^{ème} voire 18^{ème} jour de la gestation, et d'avantage chez les primipares, le col devient nettement ferme, plus mince et plus allongé. Son extrémité vaginale se termine en pointe.

L'ouverture vaginale du col adopte une position progressivement centrale (HANZEN, 2005).

II-2-1-2-1-2- Asymétrie des cornes

Pour mettre en évidence l'utérus, il faut d'abord repérer le bassin (ilium et bord du pubis). Une fois localisé, on balaie l'entrée du bassin avec la main ouverte pour trouver le col utérin. Si non, on recommence le balayage mais à une profondeur différente. Le col n'est pas toujours situé dans le plan de symétrie de l'animal. On peut utiliser la technique de rétraction de l'utérus qui permet un examen complet et rapide des deux cornes (Fig.12).



Fig.12: palpation d'une corne (RODNEY GEISERT, 1999)

A partir du premier mois de gestation, la corne utérine gravide augmente de volume. Il existe donc une asymétrie entre les deux cornes utérines que le vétérinaire peut tenter

d'apprécier (Fig.13, 14). Cette asymétrie n'est pas toujours évidente à déceler, surtout à des stades très précoces de gestation.

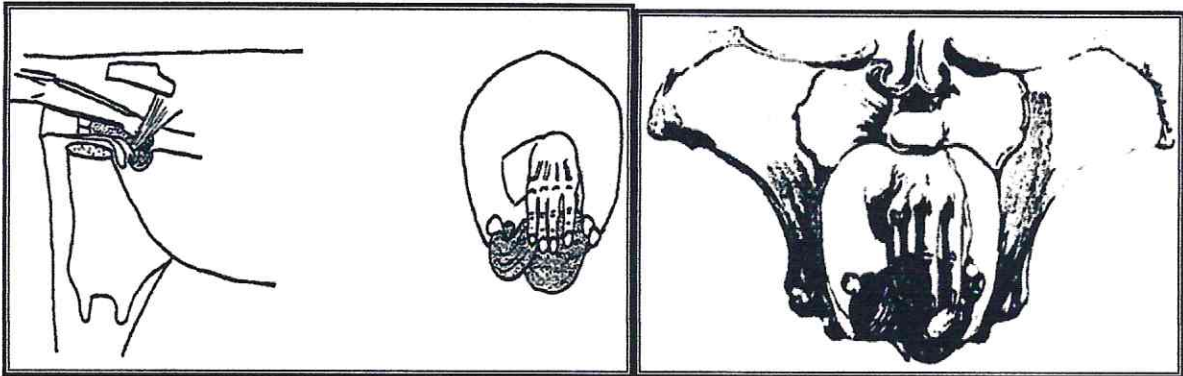


Fig.13: Mise en évidence de l'asymétrie utérine ; 60^{ème} jour de gestation (ROYAL.L et al, 1981)

Fig.14: Mise en évidence de l'asymétrie utérine ; 70^{ème} jour de gestation (LOUSSOUARN, 1999).

La corne gravide est plus lourde que la corne non gravide, à cause de l'accumulation des liquides annexiels. La corne gravide a donc tendance à plonger verticalement, alors que la corne non gravide conserve sa position normale (TAINTURIER, 2001).

II-2-1-2-1-3- Au niveau de l'ovaire



Fig.15: Palpation de l'ovaire (RODNEY G, 1999)

Dans les conditions normales, les ovaires de femelles vides cyclées ne présentent pas de corps jaune palpable à 21-24 jours après l'insémination. Par contre, chez les femelles gestantes, un des ovaires au moins, présente un corps jaune (de gestation) palpable à cette date.

Le corps jaune siège sur l'ovaire du côté de la corne gravide (Fig.15). Ce corps jaune de gestation est nettement en relief et facilement palpable sur l'ovaire, pendant le premier tiers de

gestation. Selon SAGET (1971), l'ovaire s'hypertrophie graduellement, allant jusqu'à doubler son volume initial. La glande lutéale grossit jusqu'au 30-40^{ème} jour de gestation pour diminuer ensuite de volume aux environ du 3^{ème} mois.



Fig.16:Aspect classique d'un corps jaune (HANZEN, 2005)

Le corps jaune ne devient plus palpable une fois la gestation avancée (vers le 100-120^{ème} jour) (ROYAL.L et al.1981 ; ARTHURE et al, 1982), car le volume et le poids de l'utérus font plonger les ovaires dans la cavité abdominale. Dans de rares cas, les deux ovaires peuvent être détectées jusqu'au 150^{ème} jour, bien qu'à ce moment-là, il peuvent être confondue avec les cotylédons (ARTHURE et al, 1982).les follicules peuvent être confondus à la palpation avec un corps jaune (Fig.17) si l'ensemble des quatre critères cités ci-dessous (Tableau 04) n'est pas analysé (PHILIPPE, 2003) (Fig.16).

Tableau 04: Diagnostic différentiel entre le corps jaune et le follicule
(PHILIPPE, 2003)

Critère	Follicule	Corps jaune
Sillon	Non	Oui
Surface	Lisse	Granuleuse
Cicatrice	Non	Oui
Texture	Dépressible	Ferme



Fig.17: Aspect d'un follicule pouvant être confondu à la palpation avec un corps jaune (PHILIPPE. E, 2003)

II-2-1-2-1-4- Palpation des artères utérine médianes au niveau du ligament larges

Le diamètre de l'artère utérine commence à s'accroître vers le 40-50^{ème} jour (après l'insémination) du côté de la corne gravide. Elle s'allonge et devient fluctueuse. Elle se dirige le long du ligament large, en passant en bas et devant le bord pelvien, au 2/3 de la branche de l'iléon. Elle est très mobile, et devient palpable vers les 80-90^{ème} jours de gestation. La pulsation de cet artère va se modifier au cours du temps. En effet, elle cesse d'être une pulsation habituelle pour devenir un frémissement caractéristique appelé «thrill » à partir du 80 jours.

II-2-1-2-1-5- Fluctuation du liquide des annexes fœtales

Cette méthode consiste à mettre en évidence une éventuelle fluidité dans une des deux cornes utérines. Le vétérinaire, en soulevant le col utérin, peut sentir une fluctuation de l'utérus avec ses doigts (le pouce et l'index). Cette fluctuation résulte d'une accumulation de liquides au sein d'une annexe embryonnaire. La détection de cette fluctuation est envisageable dès le 35^{ème} jour de gestation (BENZERAFA.K et al, 2005).

II-2-1-2-1-6- Palpation de la vésicule amniotique

Cette technique été décrite par PISSEL et RUTLER en (1923) (cité par ARTHUR et al, 1982). La vésicule amniotique est palpable entre le 30^{ème} et 35^{ème} jour de gestation, jusqu'au 65^{ème} jour environ.

En effet, avant le 30- 35^{ème} jour, celle-ci est trop petite pour être détectée, alors qu'au delà du 65^{ème} elle devient trop mole, trop dépressive pour être identifié (Tableau 05)

La vésicule amniotique se présente sous la forme d'une structure ovoïde très mobile, qui flotte au sein du liquide allantoïdien. La consistance plus ferme de la vésicule amniotique (Liquide sous tension) permet de l'identifier par rapport à la vésicule allantoïdienne.

Théoriquement, la vésicule amniotique peut être palpée entre le 30^{ème} et le 65^{ème} jour de gestation. En pratique, il est difficile de la palper avant le 35^{ème}-40^{ème} jour. Après le 65^{ème} jour, la vésicule amniotique devient trop dépressible, trop molle pour être identifiée.

Tableau 05 : Détermination du stade de la gestation en fonction de la taille de la vésicule amniotique (PIETERSE M.C., WILLEMSE A.H, 1983)

Stade de la gestation	Diamètre de la cavité amniotique
40 jours	1,5 cm (1 doigt)
45 jours	3,5 cm (2 doigts)
50 jours	5,5 cm (3 doigts)
55 jours	7,5 cm (4 doigts)
60 jours	9,5 cm (5 doigts)
65 jours	10,5 cm (largeur de la main)

La palpation de la vésicule amniotique doit être aussi douce que possible, car il y a risque de rupture de l'amnios ou de la vésicule embryonnaire. C'est la raison pour laquelle cette palpation ne doit pas être utilisée en routine pour diagnostiquer la gestation, mais uniquement lorsque l'on doit estimer le stade de gestation.

La longueur approximative de la vésicule amniotique est mesurée en la comparant à la largeur des doigts. On estime ainsi le stade de la gestation (Tableau 05).

II-2-1-2-1-7- Glissement des membranes annexielles

Cette technique, connue sous le terme anglo-saxon «membrane slip» à été décrite par ABELEIN en 1928 (cité par ARTHUR et al, 1982).

Les membranes chorio-allantoïdienne peuvent être glissé entre les doigts, puisqu'elles ont la particularité de n'être fixés à l'utérus qu'au niveau des caroncules.

L'allanto-chorion est alors senti comme une fine structure qui se glisse après avoir laisser glisser la paroi utérine. Cette technique est réalisable dès le 40^{ème} jour jusqu'au 90^{ème} jour (PIETERSE et al, 1983). Pour faire glisser ces membranes, on pince avec ménagement la paroi utérine entre le pouce et l'index. On sent alors filer sous les doigts les annexes, ce qui produit une sensation caractéristique, comparable à celle obtenue par une ficelle sous tension échappant aux doigts (LOUSSOUARN, 1999).

On compare parfois cette sensation à une "chemise sous une manche de veste".

Ce glissement est théoriquement décelable à partir du 30^{ème} jour de gestation et jusqu'à la fin de la gestation, mais il est optimal entre le 40^{ème} et le 90^{ème} jour. Il est déconseillé de l'effectuer avant le 30^{ème} jour, en raison des risques que la technique présente pour le fœtus (PIETERSE M.C, WILLEMSE A.H ,1983).

II-2-1-2-1-8- Palpation du fœtus

La détection du fœtus ne devient possible que vers le 65-70^{ème} jour, et ce pour deux raisons.

D'une part, il atteint à ce stade, une taille raisonnable (6 - 8 cm) (Tableau 06) et d'autre part la vésicule amniotique devient assez molle pour permettre de palper le fœtus (ARTHUR et al ,1982).

Entre les cotylédons, il n'existe pas d'attache utéro-placentaire. A ces endroits, les membranes chorio-allantoïdiennes peuvent donc être glissées entre les doigts. L'observation d'embryons à l'abattoir, issus des vaches dont on connaît avec exactitude la date d'insémination, permet d'affirmer qu'à moins de 35 jours il est quasiment exclu d'établir un diagnostic avec une exactitude qui se distingue significativement de celle due au hasard (HUMBLOT P, THIBIER M ,1977)

Tableau 06: Données anatomiques de l'utérus de la vache gestante lors de la palpation transrectale (Hanzen, 2004)

Jour	Corne (Cm)	Cotylédon (cm)	Artère utérine (mm)	Lg fœtus (Cm)	Lg de la tête (Cm)	Taille du Foetus	Position de l'utérus	Migration de l'utérus
30	2 - 4		4 - 6	1				P
40	4 - 6		4 - 6	2				P
50	5 - 7		4 - 6	3.5 - 5.5				P
60	6 - 9		4 - 6	6 - 8		souris	P-abd	
70	7 - 10	0.5 - 0.75	5 - 7	7 - 10	1.5		P-abd	D
80	9 - 12	0.5 - 1.0	5 - 7	8 - 13	3.5		P-abd	D
90	10 - 13	1.0 - 1.5	5 - 7	13 - 17	5.5	rat	P-abd	D
120	13 - 18	1.5 - 2.5	7 - 9	22 - 32	10-5	petit chat	P-abd	D
150	18 - 23	2.5 - 4.0	7 - 10	30 - 45		gros chat	abd basse	
180		4.0 - 5.0	9 - 13	40 - 60		beagle	abd basse	
210		5.0 - 7.5	13 - 15	55 - 75			abd	R
240		6.0 - 9.0	13 - 15	60 - 85			abd haute	R
270		8.0 - 12.0	15 - 19	70 - 100			abd haute	

P-abd : pelvio abdominale ; abd : abdominale ; P : pelvienne, D : descente ; R : remontée

II-2-1-2-2- Le Diagnostic tardif

Lorsque la gestation est avancée (supérieur à 3 mois) le col est localisé en avant des os pelviens et l'utérus ne peut pas être rétracté. ce dernier organe est mou, et les cotylédons ainsi que le fœtus sont palpables. Le diamètre de l'artère utérine médiane s'accroît et le frémissement à la surface de l'artère utérine médiane est palpable. (ADIB.A, BARKAT.R 2005).

II-2-1-2-2-1- Au niveau du col

On constate que le diamètre de ce segment de l'appareil génital passe, au cours de la gestation, de deux à trois centimètres à une dizaine, et que le cervix plonge graduellement, en accompagnant l'utérus, en direction de la cavité abdominale. (ROYAL L. et al ,1981).

II-2-1-2-2-2- Palpation des artères utérine médianes au niveau du ligament large

Les artères utérines sont situées dans le ligament large. Il est possible de percevoir les pulsations typiques des artères utérines en les tenant entre le pouce et l'index, et en les soumettant à une légère pression. Ces vibrations ne sont pas comparables à la pulsation normale de l'artère chez la vache non gestante. Elles sont décelables du côté grvide à partir de 3 mois ½, et du côté non grvide à partir du 5^{ème} mois. En cas de gémellité, chaque corne contenant un fœtus, les pulsations se manifestent des deux côtés dès 3 mois ½ (PIETERSE M.C., WILLEMSE A.H, 1983). Ces deux auteurs remarquent que à 4 mois, le diamètre de l'artère utérine atteint 5 mm (TAINTURIER, 2001), par contre en 1983 PIETERSE et WILLEMSE, trouveraient que son diamètre est de 6-8mm à 4 mois. Dans les mêmes études les derniers auteurs ont détecté. Le plus souvent ce thrill du coté de la corne grvide entre le 100^{ème} et le 175^{ème} jours et devient continu à partir du 175^{ème} jours. Ce thrill apparaît vers le 5^{ème} mois sur l'artère médiane du coté de la corne non grvide.

Cependant pour TSOLV (cité par ARTHUR et al 1982) le frémissement est détecté vers le 235-279^{ème} jours sur la corne non grvide.

Pour mettre en évidence cette sensation de frémissement, il faut presser légèrement l'artère.

II-2-1-2-2-3- Asymétrie des cornes

À partir de j75, l'utérus commence à plonger dans la cavité abdominale, et l'asymétrie devient plus difficile de détecter (Fig.18).

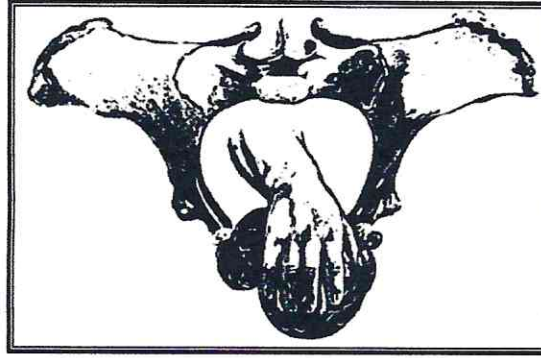


Fig.18 : Mise en évidence de l'asymétrie utérine ; 90^{ème} jour de gestation
(LOUSSOUARN, 1999)

Il faut palper les deux cornes et sur toute la longueur; À partir du 3 mois de gestation, la dissymétrie entre les cornes est très nette (Fig. 19) (ROYAL.L et al .1981).

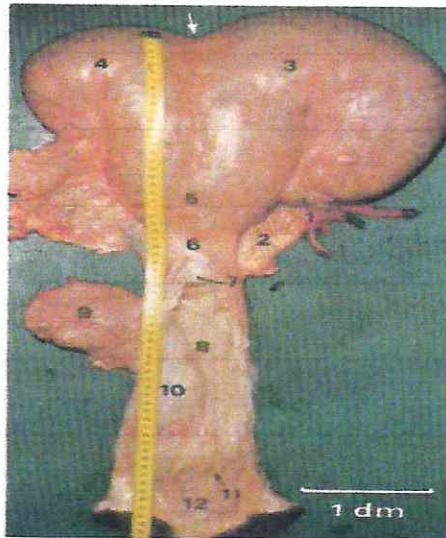


Fig.19: matrice vers la fin du troisième mois (CLAUDE PAVAU, 1982)

II-2-1-2-2-4- Fluctuation du liquide des annexes fœtales

Cette méthode consiste à mettre en évidence une éventuelle fluidité dans une des deux cornes utérines. Cette fluctuation résulte d'une accumulation de liquides au sein d'une annexe embryonnaire (Fig. 20).

La détection de cette fluctuation est envisageable dès le 35^{ème} jour de gestation.

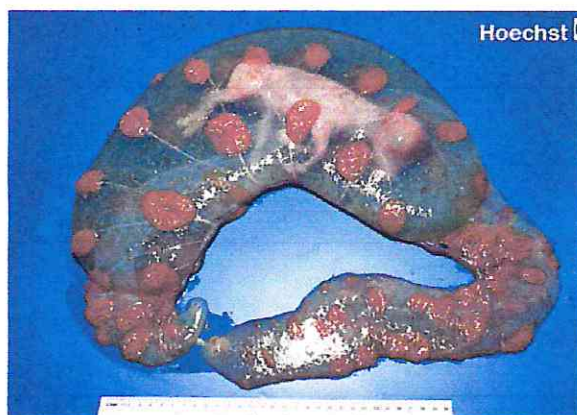


Fig.20 : fluctuation des liquides fœtaux (gestation de 105 jours)
(HANZEN, 2005)

II-2-1-2-2-5- Palpation des cotylédons

La palpation des cotylédons est réalisables dès le 70^{ème} jour de gestation, est indiscutable à partir du 75^{ème} jour (Fig.20). Les cotylédons sont d'abord sentis au milieu, et à la base des cornes. Au stade précoce il est difficile d'identifier les cotylédons comme des structures individuelles distinctes (ARTHUR et al. 1982). Quand la gestation avance, les cotylédons augmentent de taille et donc devient plus aisé de les identifier. A 3 mois les cotylédons sont difficile à palper (ROYAL .L et al, 1981) (BENOIT TAINTURIER ,2001).

Les cotylédons sont palpables à partir de 3 mois ½ de gestation. A 4 mois, ils mesurent environ 2 cm de diamètre. Leur taille augmente au fur et à mesure que la gestation avance. Toutefois, leur taille variant considérablement d'une vache à l'autre, il est difficile de déduire le stade de la gestation (PIETERSE M.C, WILLEMSE A.H) cité par BENOIT TAINTURIER (2001).

II-2-1-2-2-6- Palpation du fœtus

La palpation du foetus reste possible jusqu'au 5^{ème} mois, l'embryon mesure alors entre 25-35 cm de longueur (Fig. 21).



Fig.21: Palpation du fœtus (RODNEY GEISERT, 1999)

A 3 mois, on sent les reliefs osseux du fœtus (BENOIT TAINTURIER 2001), mais à partir du 5^{ème} mois, l'utérus, du fait de son poids et de celui de son contenu basculé vers l'abdomen se qui rend très difficile, voire impossible de palper le conceptus (Fig.22), le veau devient accessible vers le 7^{ème} mois (LAING, 1979).

Pendant le 3^{ème} trimestre de la gestation se produit la plus grande partie de la croissance fœtale (jours 190 à 282) (MICHEL.A, 2006) (Fig.23).

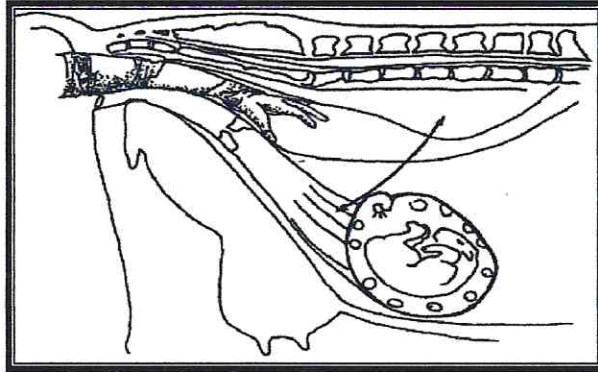


Fig.22: Exploration rectale au 5^{ème} mois de gestation
(ROSENBERGER, 1977)

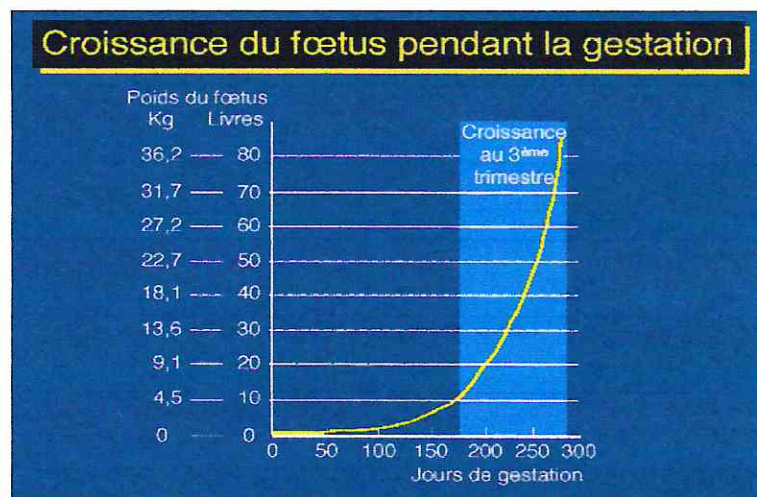


Fig.23: Croissance du fœtus pendant la gestation (MICHEL A, 2006)

II-2-1-2-2-7- Les modifications au niveau de l'ovaire

Les ovaires et Le corps jaune ne deviennent plus palpable une fois la gestation avancée (vers le 100-120^{ème} jour) (ROYAL et al, 1981 ; ARTHURE et al, 1982), car le volume et le poids de l'utérus font plonger les ovaires dans la cavité abdominale. Dans de rares cas, les deux ovaires peuvent être détectées jusqu'au 150^{ème} jour, bien qu'à ce moments-là, il peuvent être confondue avec les cotylédons (ARTHUR et al, 1982).

Tableau 07 : Diagnostic différentiel

Signes	Autres
Présence d'un corps jaune	pyomètre, métrites, mortalité embryonnaire, Corps jaune cyclique persistant suite à un cycle allongé (>24 jours). (ARTHUR G.H. et al, 1982; GINTHER OJ 1968; GUERIN P; LAING J.A, 1979; PIETERSE M.C., WILLEMSE A.H,1983).
Artère utérine	Peut être confondue avec l'artère iliaque externe (ARTHUR G.H. et al, 1982; LAING J.A, 1979) <i>*pyomètre ou de macérations foetales</i> (ARTHUR G.H. et al, 1982; KENAN 1984; LAING J.A, 1979). <i>*gestation gémellaire</i> : pas de différence de diamètre entre l'artère utérine du coté gravide et celle du côté controlatéral (LOUSSOUAN, 1999).
Asymétrie utérine	<i>* pyomètre, métrite de 3^{ème} degré</i> : confusion avec un état gestatif de 2-3 mois ; pas des cotylédons. ni foetus, ni le signe du glissement des membranes foetales paroi utérine semble plus épaisse (LOUSSOUAN, 1999). <i>*pyomètre</i> : l'état général dégradé (LOUSSOUAN, 1999) -Distension symétrique des cornes. - Absence de « thrill » artériel. -décharges purulentes surviennent de manière intermittente. <i>*métrite de 3^{ème} degré</i> : écoulement purulent vulvaire (LOUSSOUAN, 1999). <i>*momification foétale</i> : masse solide, les liquides foetaux et les cotylédons sont absents. un corps dur, irrégulier et l'absence de liquides foetaux. (DERIVAUX J., ECTORS F, 1980). <i>*macération foétale</i> : cotylédons absents, col ouvert ; laisse sourdre des liquides. à la palpation, on a la sensation d'un squelette qui flotte dans un liquide (LOUSSOUAN, 1999). <i>*Emphysème foetal</i> : Etat de crépitation du foetus et de l'utérus, et la distension de ce dernier organe (DERIVAUX J., ECTORS F.1980). <i>*tumeurs ovariennes</i> :l'absence de cotylédons, de thrill et de contenu utérin (KENAN, 1984). <i>*une vessie pleine</i> : avec une corne gravide (LOUSSOUAN, 1999)
Fluctuation des liquides foetaux palpation de la vésicule amniotique.	<i>*les membranes annexielles</i> : décelables, peu après la mort de l'embryon. (PIETERSE M.C., WILLEMSE A.H, 1983). <i>*sac amniotique</i> : n'est plus perceptible une fois l'embryon mort. (PIETERSE M.C., WILLEMSE A.H, 1983). <i>* la fluctuation</i> : peut être présente lors d'un pyomètre ou de métrite de 3 ^{ème} degré (LOUSSOUAN, 1999).
Palpation des cotylédons	<i>*Si la sensation à la palpation entre ovaire et caroncule est assez proche, il suffit de déterminer le nombre de structures palpées (LOUSSOUAN, 1999).</i> <i>*Les cotylédons peuvent être confondus avec un lymphome de l'utérus (à cause de la forme pluri nodulaire de celui-ci. (KEENAN, 1984).</i>
Palpation du foetus	Des tumeurs abdominales peuvent amener à établir des diagnostics faux positifs, mais l'incidence de ces tumeurs étant rare; l'exactitude positive ne s'en trouve pas altérée. (DERIVAUX .J, ECTORS .F, 1980).
Involution utérine	Le lendemain du vêlage, la corne gravide se présente comme un sac d'un mètre de long environ pesant entre 8 et 10 kg , son diamètre se réduit de moitié en 5 jours et sa longueur en 15 jours. Le col utérin retrouve sa taille normale au 45 ^{ème} jour post-partum (BENCHARIF.D et al, 2000)

II-2-1-3- Inconvénients de la palpation rectale

On ne doit jamais oublier que la palpation transrectale consiste à mobiliser des tissus vivants qui peuvent être facilement lésés. Le traumatisme rectal, sans juger du degré de sévérité, devient évident quand on a émission de sang en nature ou de fèces teintés de sang.

Néanmoins, il faut savoir que toute lésion accidentelle peut arriver à n'importe quel intervenant quelle que soit sa dextérité.

Les causes de lésions sont d'une façon générale les suivantes :

- Manipulation trop violente.
- Manipulation durant des ondes péristaltiques ou du ténesme
- Ongles trop longs.
- Manipulation trop longue (ADIB.A, BARKAT.R, 2005).

Divers facteurs liés à la palpation manuelle peuvent provoqués des lésions du rectum et même des mortalités embryonnaires. Un point rapporté par THUMOND et PICANSO (1993b), THOMPSON et al, (1994) signalent des différences existant entre les troupeaux, Plus importants sont cependant la méthode de diagnostic et le stade de gestation. La méthode de diagnostic utilisée peut influencer la fréquence de la mortalité embryonnaire.

Ainsi le diagnostic de gestation basé sur le glissement des membranes foetales, méthode plus facile à appliqué après 40 jours de gestation (ROBERTS, 1986), Cette méthode a été considéré comme un facteur de risque (ABBITT et al. 1978, HAWK et al, 1955) par contre (ALEXANDER et al, 1999, VAILLANCOURT et al ,1979) la considère comme une technique saine. En effet, Alexander et al (1999), utilisant d'autre méthodes plus fiables pour le diagnostique de gestation, c'est le dosage d'une protéine spécifique de la gestation PSPB (Pregnancy Specific Protein de type B) exclut un effet significatif d'un diagnostic manuel basé sur le glissement des membranes foetales sur le risque de mortalité embryonnaire entre le 30^{ème} et le 40^{ème} jour de gestation (ALEXANDER et al, 1995).

La palpation précoce de la vésicule amniotique peut léser l'embryon et provoquer la mort embryonnaire. De même, le risque de mortalité embryonnaire semblerait également plus important si la gestation est identifiée par palpation de la vésicule amniotique (ABBITT et al (1978), BALL et CARROLL (1963), ROWSON et DORT (1963), BELLOWS et al (1975), DAWSON (1974). L'interprétation des différences observées doit prendre en compte le stade gestation auquel le diagnostic est posé.

Le stade de gestation exerce en effet une influence certaine. Indépendamment de la méthode utilisée, la plupart des auteurs confirment un plus grand risque de réforme ou de

pertes embryonnaires chez les animaux examinés par palpation manuelle avant le 37^{ème} jours (WARNICK et al, 1995), 45^{ème} jours (PAISLEY et al, 1978), (WHITE et al, 1989), 48^{ème} (LEMIRE et al. 1993) ou le jour de gestation (VAILLANCOURT et al, 1979). A l'inverse, une étude concernant 19411 vaches laitières constate une fréquence moins élevée de la mortalité embryonnaire entre le 28^{ème} jours et le 35^{ème} jours de gestation (8.3 %) qu'entre le 35^{ème} jours et le 42^{ème} jours de gestation (11,7 %) (THURMOND et PICANSO, 1993). Il existe peu de raisons à cette observation mise à part une sensibilité moins élevée de l'embryon et de ses annexes à un stade où ils sont encore relativement mobiles et peu attachés à la paroi utérine.

Comparant trois méthodes manuelles de diagnostic de gestation ; ABBITT (1978) observe une diminution de la fréquence de la mortalité embryonnaire avec le stade de gestation lorsque le diagnostic est basé sur l'identification de la présence de liquides associée à la palpation de la vésicule amniotique ou du glissement des membranes foetales. A l'inverse un diagnostic basé uniquement sur l'identification de la présence de liquides ne s'accompagne d'aucune variation de la fréquence de la mortalité embryonnaire, (ABBITT et al, 1978). La fréquence de la mortalité embryonnaire dépend davantage de la palpation conjointe des liquides, de la vésicule amniotique et du glissement des membranes foetales entre le 42^{ème} jours et le 46^{ème} jours de gestation que de l'expérience du clinicien (FRANCO et al, 1987).

II-2-2- L'échographie

En plus de la méthode la plus utilisée sur le plan clinique (le fouiller rectal) avec une exactitude variable, il existe une méthode d'une exactitude plus élevée (échographie) avec un pourcentage de 91% dans les cas positifs et 80% dans les cas négatifs (ABDESLAM .S et YAKOUBI F.Z ,2005).

II-2-2-1- Principe de l'échographie

Il est nécessaire de procéder de façon systématique dans la progression et le déroulement de l'examen échographique.

La sonde de l'échographe est introduite dans le rectum de sorte que le côté cristal émetteur soit orienté vers le bas. Suivant les appareils, le dos de la sonde est plus ou moins facile à reconnaître. Sur les sondes linéaires, il est souvent creusé de telle sorte que l'on puisse y placer facilement l'index. Une bande noire verticale (résultant de la non transmission des ultrasons) peut apparaître sur l'écran si des matières fécales sont collées sur le coté émetteur de la sonde, il est alors nécessaire de passer son doigt entre la sonde et la muqueuse rectale pour obtenir un contact maximal (CHAFFAUX et al.,1982).

Sont successivement visualisés la vessie, puis le col et le corps utérin en maintenant la sonde horizontale, dans le plan médian de la filière pelvienne, Il est également possible de commencer par la partie la plus crâniale des cornes, puis de reculer vers le vagin en suivant successivement le trajet des deux cornes.

En pratique, si la sonde est de petite taille, il faut essayer de la tenir avec le pouce dans le creux de la main, les autres doigts regroupant l'appareil génital sous la sonde. Les deux cornes sont examinées systématiquement l'une après l'autre en déplaçant la sonde latéralement et vers l'avant .Elles sont alors coupées longitudinalement par le faisceau d'ultrasons,ou tangentiellement lorsqu'elles sont repliées sur elles - mêmes.

La mobilité de l'ovaire rend son examen échographique plus difficile que celui de l'utérus. La sonde est habituellement maintenue au moyen du pouce, de l'index et du majeur tandis que la manipulation de l'ovaire et son maintien contre la sonde sont assurés par l'annulaire et le petit doigt (HANZEN et al, 1993a). L'ovaire peut également être bloqué entre la sonde et la branche montante de l'ilium. La manipulation de la sonde et de l'appareil génital avec la même main nécessite une certaine expérience afin d'acquérir la dextérité favorable à un diagnostic aisé (MAARTEN et PIETERSE, 1998).

II-2-2-2- Examen échographique de l'utérus

II-2-2-2-1- Utérus non gravide

Les cornes étant incurvées en spirale, l'examen de l'utérus à l'aide d'une sonde linéaire permet d'obtenir une image longitudinale de la partie distale de la corne gauche et droite, et des images transversales de l'extrémité des cornes.

II-2-2-2-1-1- Evolution des images utérines au cours du cycle oestral

Les caractéristiques échographiques de l'utérus changent au cours du cycle. L'épaisseur de la paroi du corps utérin augmente trois à quatre jours avant l'ovulation et diminue le jour la précédant jusqu'au troisième jour du cycle suivant. Il est également possible d'apprécier l'épaisseur des cornes utérines sur la base de leur diamètre « dorsal », « ventral » et « crânial » (PIERSON et GINTHER, 1987a; KAHN, 1994). Ces trois diamètres sont maximaux à l'oestrus. Puis ils diminuent du metoestrus jusqu'au di œstrus. Les cornes utérines s'épaississent de nouveau et atteignent leur dimension maximale au milieu du cycle (entre le 8^{ème} et le 14^{ème} jour du cycle). Vers le 16^{ème} jour, leur diamètre diminue fortement.

Enfin, durant la période qui en cadre les chaleurs, la paroi utérine présente une échostructure hétérogène avec une zone proche de la lumière moins échogène et une zone périphérique plus échogène. Cette stratification, consécutive à l'augmentation de la vascularisation et à l'oedème des cornes utérines, donne une image en section transversale caractéristique dite «en cocarde» (BOYD- OMRAN, 1991).

Au cours du diœstrus (Fig.24), l'utérus reprend une échostructure plus homogène partir du 5 ou 6 jour du cycle). A cette période, les cornes utérines sont par ailleurs d'avantage circonvolutionnées

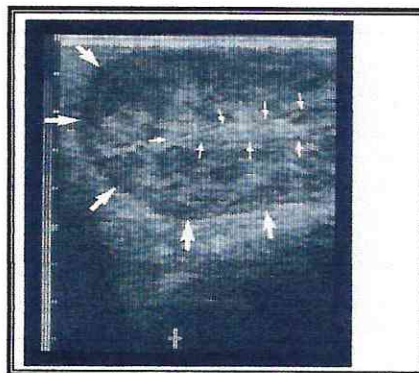


Fig. 24 : Coupe sagittale de l'utérus d'une vache non gravide au di oestrus. Les grandes flèches indiquent la grande courbure, les petites flèches la petite courbure (KAHN, 1994)

II-2-2-2-1-2- Evolution des images utérines au cours de l'involution utérine

La différenciation échographique du myomètre et de l'endomètre est possible lors de l'involution utérine (OKANO et TOMIZUKA, 1987). Anatomiquement, le lendemain du vêlage, la corne grvide se présente comme un sac d'un mètre de long environ pesant entre 8 et 10 kg. Sous l'effet des contractions myométriales et de la vasoconstriction des vaisseaux utérins, son diamètre se réduit de moitié en 5 jours et sa longueur en 15 jours. Cette régression est habituellement terminée 25 à 40 jours après vêlage (HANZEN et al, 1996)

D'après BEKANA et al (1994), l'échographie permet d'évaluer ce degré d'involution utérine de manière plus objective que l'examen transrectal. Au cours du post-partum, les cotylédons en voie d'involution peuvent être identifiés par échographie. En effet, leur centre est moins échogène que leur périphérie. Jusqu'au quinzième jour après le vêlage, l'utérus présente une paroi oedémateuse et une lumière importante contenant des lochies.

II-2-2-2-2- Utérus au cours de la gestation

II-2-2-2-2-1- La vésicule embryonnaire

La vésicule embryonnaire bovine peut être détectée avec une sonde de 7.5MHz dès le 9ème jour suivant le jour de l'ovulation (J0) et dès le 12ème jour avec une sonde de 5MHz. La vésicule se présente à ce moment sous la forme d'une zone anéchogène de 2mm de hauteur et de 7 à 12mm de longueur. Elle est sphérique dans 73% des cas et ovale dans 27% des cas (CURRAN et al, 1986).

Cependant, l'échographie à ce stade de la gestation ne possède pas un degré d'exactitude suffisant que pour en envisager une application routinière. Au moment de la régression lutéale, les vésicules prennent une forme plus allongée correspondant soit à l'accumulation croissante de liquides utérins lors de l'état œstral, soit à l'élongation du blastocyste lors de gestation. Ces différentes observations échographiques confirment les descriptions anatomiques de la vésicule embryonnaire prélevée après abattage.

Alors que son diamètre demeure constant (2 à 4 mm en moyenne) entre le 12^{ème} et le 20^{ème} jour de gestation, la vésicule embryonnaire subit au cours de cette période une importante élongation qui l'amène à occuper entièrement la corne ipsilatérale au corps jaune vers le 17ème jour suivant l'ovulation. L'entièreté de la corne contralatérale est occupée par la vésicule entre le 20ème et le 32ème jour de gestation (HANZEN, 2005) (Fig.25)

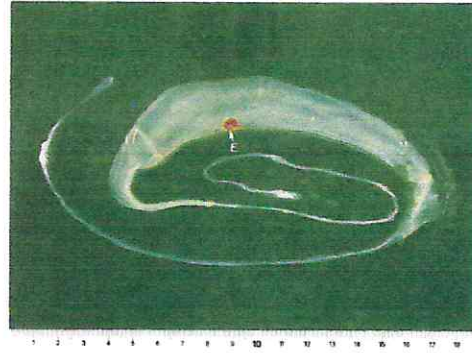


Fig. 25: Vésicule embryonnaire et embryon 26 jours (HANZEN, 2005)

L'amnios est identifiable seulement vers le 30-32^{ème} jour de gestation car sa détection avant le 30^{ème} jour est impossible à cause de son accollement étroit avec l'embryon. Le contenu de l'amnios est anéchogène durant les deux premiers mois de la gestation. (PIERSON et GINTHER 1984)

II-2-2-2-2- L'embryon

L'embryon peut être détecté au plus tôt vers le 20^{ème} jour de gestation avec une sonde de 5 MHz (CURRAN, 1986). Il se présente à ce moment sous la forme d'une ligne plus échogène d'environ 4mm de longueur. Cependant, sa détection ne devient cependant habituellement effective que vers le 28^{ème} jour de gestation (PIERSON et GINTHER, 1984) (Fig.26).

Dans les semaines qui suivent, diverses modifications de l'embryon, du fœtus et de leurs enveloppes peuvent être identifiées par échographie Il a cependant été remarqué que la possibilité de visualiser les différentes structures anatomiques de l'embryon et du fœtus va évoluer au cours de la gestation. A la différence de la région céphalique, le thorax, l'abdomen et le bassin deviennent de moins en moins accessibles à partir du 4^{ème} mois de gestation. La tête, le thorax, l'abdomen et le bassin ne peuvent être examinés indépendamment du stade de gestation que dans 87, 69, 59 et 56 % des cas respectivement (HANZEN, 2005).

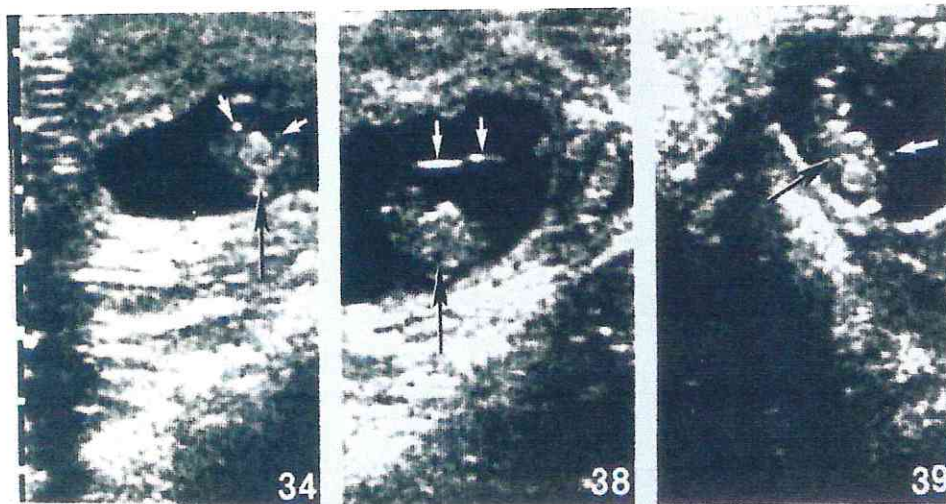


Fig.26: J34 : embryon 17 mm, identification des membres ant. et post.

J38 : artéfacts amniotiques (flèches)

J39 : embryon (21 mm) et amnios (KHAN, 1994)

II-2-2-2-3- Evaluation de la taille de l'embryon (ou fœtus)

Au cours du deuxième et du troisième mois de la gestation, la taille de l'embryon évaluée par la longueur entre la base de la tête et la base de la queue augmente régulièrement de 1,1 à 1,4 mm par jour et de 2,5 à 3 mm par jour respectivement (HUGHES et DAVIES, 1989 ; KAHN, 1994).

II-2-2-2-4- Détermination de l'âge de l'embryon (ou fœtus)

Cette application de l'échographie revêt une importance certaine dans les élevages pratiquant la monte libre. Dans les élevages viandoux de type intensif (race Blanc Bleu Belge), la détermination du stade de gestation permet une meilleure préparation (vaccination, traitement antiparasitaire, nutrition) et détection du vêlage.

Plusieurs études ont été consacrées à la détermination de l'âge fœtal par la mesure de ses différentes structures anatomiques (Tableau 08).

La détermination de la distance comprise entre la base de la tête et l'attache de la queue constitue une mesure classique (HANZEN ,2005).

Tableau 08 : Relation entre la longueur de l'embryon et son âge (HUGUES et DAVIES, 1989)

Age (semaine)	Nombre de mesures	Longueur minimale: Tête-queue (centimètres)	Longueur maximale: Tête-queue (centimètres)	Longueur moyenne: Tête-queue (centimètres)
4	25	0,6	1,1	0,89
5	35	0,8	1,9	1,28
6	50	1,6	2,6	2,02
7	47	2,3	3,6	2,77
8	41	3,6	5,2	4,55
9	48	3,9	7,1	6,24
10	43	6,1	10,1	8,74
11	39	9,5	11,8	10,65
12	32	10,7	13,7	12,18

II-2-2-2-5- Détermination du sexe fœtal

Le sexage du fœtus chez la vache a avant tout un intérêt économique. Il peut être réalisée entre 55 et 65 jours de gestation (sexage précoce) ou entre 70 et 120 jours de gestation (sexage tardif) (TAINTURIER, 2004).

La méthode précoce s'appuie sur la reconnaissance du tubercule génital, dont la migration crâniale ou caudale détermine le sexe du fœtus le sexage tardif est permis par la mise en évidence du scrotum et du pénis chez le male et des bourgeons mammaires et du tubercules génital chez la femelle (Fig. 27) (TAINTURIER, 2004).

La détermination échographique du sexe fœtal par un clinicien expérimenté requiert moins de 2 minutes en moyenne. Elle peut être réalisée avec un degré d'exactitude compris entre 94 et 100 % (HANZEN, 2005)

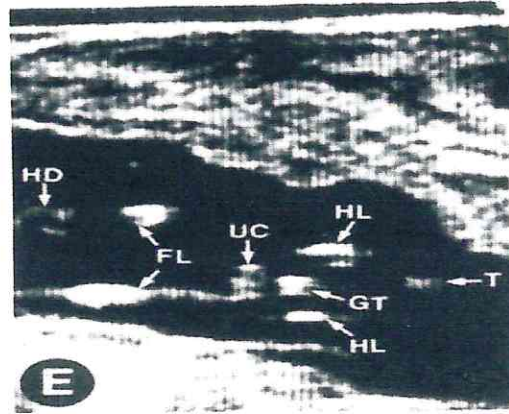


Fig. 27: Foetus mâle, GT : tubercule génital, HD : tête FL : antérieurs, HL : postérieurs, UC : cordon ombilical T : queue (KAHN, 1994)

II-2-2-2-2-6- Utérus pathologique

➤ La mortalité embryonnaire:

Les premiers signes d'une mort imminente de l'embryon sont une taille trop petite de celui-ci et des liquides embryonnaires réduits. On peut diagnostiquer fiablement la mort de l'embryon, quand on ne voit plus d'activité cardiaque (KAHN, 1994) (Fig.28).

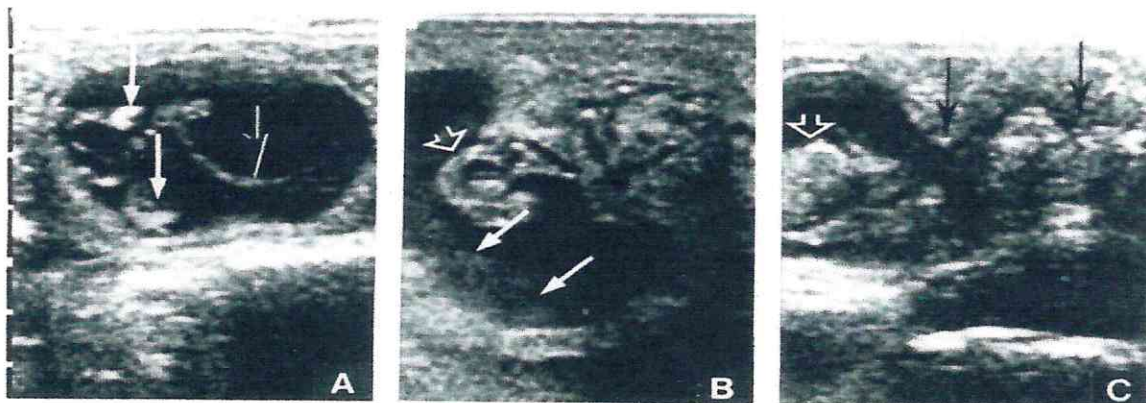


Fig.28: Mortalité embryonnaire (J40 à J50), A : aspect dégénéré de l'embryon, B : présence de débris dans les liquides, C : début d'ouverture cervicale (KAHN, 1994)

➤ Cas de momification

En cas de momification l'échographie n'a généralement qu'une valeur informative limitée quand au contenu utérin. On peut observer des structures fortement échogènes immédiatement au dessous de la paroi utérine (KAHN, 1994)

➤ Cas de macération

En cas de macération l'échographie fournit certaines indications en plus des signes cliniques connus. Il existe une très grande différence d'échogénicité entre le liquide amniotique et le liquide allantoïdien. Le liquide allantoïdien apparaît noir du fait de son manque d'échogénicité, alors que des échos intenses régulièrement répartis tourbillonnent dans la vésicule amniotique. Cela serait dû à l'augmentation du contenu cellulaire du liquide amniotique résultant de la décomposition des tissus foetaux (KAHN, 1994)

➤ Cas d'endométrite

Une accumulation de liquide dans la cavité d'un utérus non gravide caractérise l'endométrite chronique où la quantité liquidienne peut fortement varier (KASTELIC et al, 1958). Les sécrétions de l'endométrite se distinguent par leur plus forte échogénicité des autres liquides utérins, tels que les sécrétions de l'oestrus ou des liquides foetaux aux en début de gestation (FISSOR et al, 1986). Des liquides anéchogènes n'apparaissent en règle générale que dans les états physiologiques (PIERSON et GINTHER, 1987).

➤ Pyomètre

Le pyomètre, forme extrême de l'endométrite, se reconnaît à l'échographie à la forte dilatation de l'utérus par une importante collection liquide. Sur l'écran la sécrétion utérine est parsemée d'échos diffus en flocons. Leur intensité dépend de la consistance et du contenu du pyomètre (KAHN, 1994) (Fig.29)

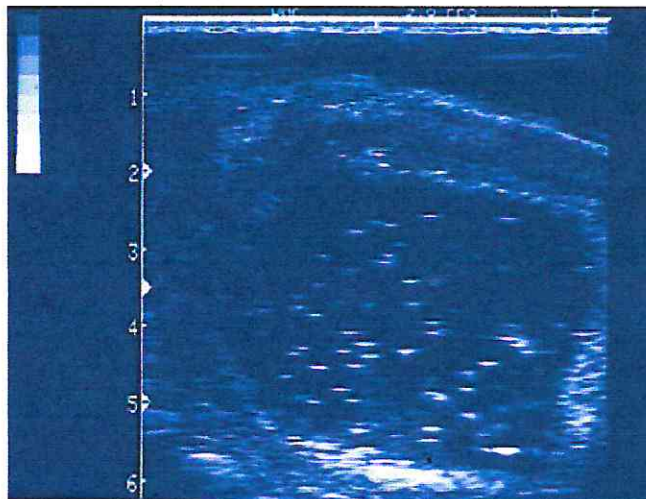


Fig. 29: Image échographique d'un pyomètre (HANZEN, 2003).

II-2-2-3- Examen échographique des ovaires

II-2-2-3-1- Echographie des follicules

Les follicules sont aisément distingués par l'échographie (PIERSON et GINTHER, 1984). Ils apparaissent comme des zones anéchogènes (noir) mais plus ou moins bien circonscrites, de taille inférieure à 25 mm de diamètre, limité par une paroi très mince. Ils sont en général de section ronde, mais si plusieurs follicules sont présents, leur forme irrégulière est due à une compression par des follicules ou les corps jaune adjacents. Le manque d'atténuation de la sonde ultrasonore par le liquide folliculaire est responsable de la présence d'une zone de renforcement des échos à la partie ventrale du follicule (HANZEN et al. 1993). Par convention, le diamètre d'un follicule se détermine par la mesure de la cavité folliculaire et non du follicule lui-même. (Fig. 30)

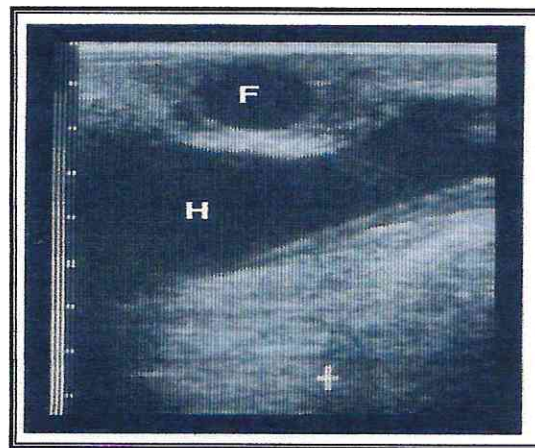


Fig. 30 : Follicule (F) chez une vache le jour des chaleurs.
On voit la vessie au dessous (H). (KAHN, 1994)

Selon PIERSON et GINTHER (1984) , il est possible d'observer des follicules d'un diamètre supérieur ou égal à 2 mm avec une sonde de 5 MHz alors qu'une sonde de 3,5 MHz ne permet pas de voir les follicules de moins de 6 mm. Selon PIETERSE et al (1990), 34,3 % des follicules de 5 à 10 mm et 95 % des follicules de plus de 10 mm de diamètre peuvent être détectés par échographie.

Enfin, notons que l'écho structure des follicules (mesuré par analyse informatique des images échographiques) est corrélé avec les concentrations intra folliculaires en stéroïdes, donc avec le devenir des follicules (CHASTANT et al, 2003).

II-2-2-3-2- Echographie du corps jaune

Après l'ovulation, le follicule se transforme en corps jaune par lutéinisation des cellules de la granulosa. Cependant, dans les quatre à cinq jours qui suivent l'ovulation, cette

transformation cellulaire n'est pas encore complète et la cavité est remplacée par un caillot de sang, on parle de « corps jaune hémorragique ». Cette structure est difficilement visible à l'échographie. On observe simplement la disparition de la zone anéchogène et son remplacement par une structure d'échogénicité proche de celle du stroma, mais hétérogène. A partir du cinquième jour, le corps jaune devient vraiment un organite bien délimité, de forme grossièrement circulaire, d'échogénicité homogène. Le diamètre minimal d'un corps jaune fonctionnel est de 20 mm (Fig.31). En dessous, il s'agit d'un corps jaune grossièrement sphérique, celui-ci peut présenter, en particulier vers le cinquième à huitième jour de la phase lutéale, une excroissance extra ovarienne qui lui donne une forme de 8 « bouchon de champagne »(CHASTANT et al, 2003)

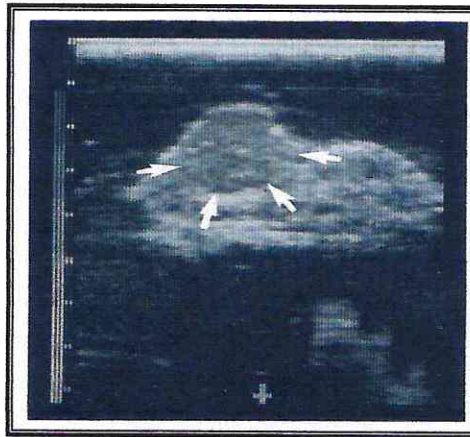


Fig. 31 : Ovaire avec un corps jaune massif à son maximum de développement. Le corps jaune (flèches) se distingue du parenchyme ovarien environnant par son échogénicité plus faible. Cliché pris en bain d'eau. (KAHN, 1994)

Plus exacte pour confirmer la présence (degré d'exactitude: 85 à 91 % contre 73 à 88 %) ou l'absence (degré d'exactitude : 78 à 88% contre 70 à 93%) d'un corps jaune âgé de 5 à 16 jours. L'une et l'autre méthode permettent de confirmer la présence d'un corps jaune fonctionnel mieux que son absence (HANZEN, 2005).L'échodensité du corps jaune varie en fonction de l'âge de cet organite : Elle est plus élevée en début et en fin de phase lutéale. Mais ce critère est difficile à utiliser en pratique pour connaître le stade du cycle auquel se trouve l'animal examiné (CHASTANT et al, 2003)

II-2-2-3-3- Echographie des kystes ovariens

Les kystes ovariens se définissent comme étant des structures liquidiennes dont le diamètre est supérieur à 25 mm (MAARTEN et PIETERSE, 1998), ils persistent sans évoluer et en l'absence de corps jaune pendant dix jours. Deux types de kystes ovariens sont décrits :

folliculaire et lutéal. L'échographie constitue une méthode de choix pour établir un diagnostic différentiel entre les différents types de kystes ovariens ainsi que pour suivre l'évolution de ces kystes après un traitement hormonal. Les kystes folliculaires présentent les mêmes caractéristiques échographiques que les follicules dont ils ne se différencient que par leur taille et par leur persistance sans évolution. Ils sont anéchogènes et comme dans les cas de follicule, une zone hyperechogène peut être observée à la partie ventrale du kyste (HANZEN et al, 1993a) (Fig. 32). Ces kystes ont un diamètre supérieur à 25 mm et une paroi dont l'épaisseur est inférieure à 3 mm (RIBADU et al, 1994).

Ils sont plus ou moins sphériques en fonction des pressions exercées par les structures adjacentes présentes sur l'ovaire et à l'échographie par la pression de la sonde ou la compression par les doigts. La forme sphérique est typiquement rencontrée lors de la présence d'un seul kyste.

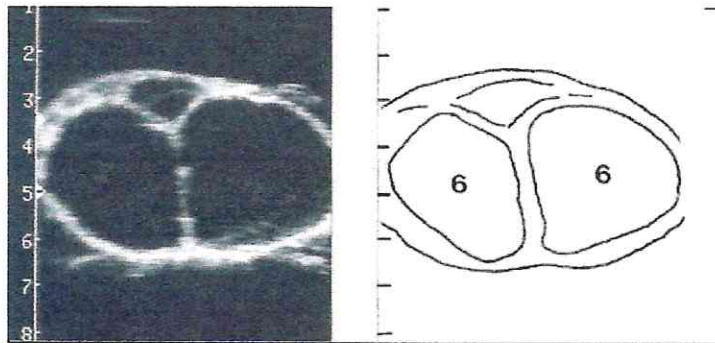


Fig. 32 : Image échographique
D'un Kyste ovarien folliculaire après incision (KAHN, 1994).

Le kyste lutéinique ou lutéal possède quant à lui à sa périphérie une paroi épaisse, de l'ordre de 5 mm selon HANZEN (1993a); ou supérieur à 3 mm selon RIBADU (1994), entourant une cavité centrale anéchogène d'un diamètre supérieur ou égal à 25 mm. Cette cavité peut, dans certain cas, être parcourue par des trabécules conjonctifs échogènes (Fig. 33).

Ces kystes lutéaux doivent être différenciés des corps jaunes cavitaires. Le diagnostic repose sur la taille et la forme de ces structures. Le corps jaune cavitaire possède une cavité habituellement inférieure à 25-30 mm et une paroi d'épaisseur comprise entre 5 et 10 mm (HANZEN et al, 1993). Elle est généralement ovale alors que celle du kyste est plus sphérique.

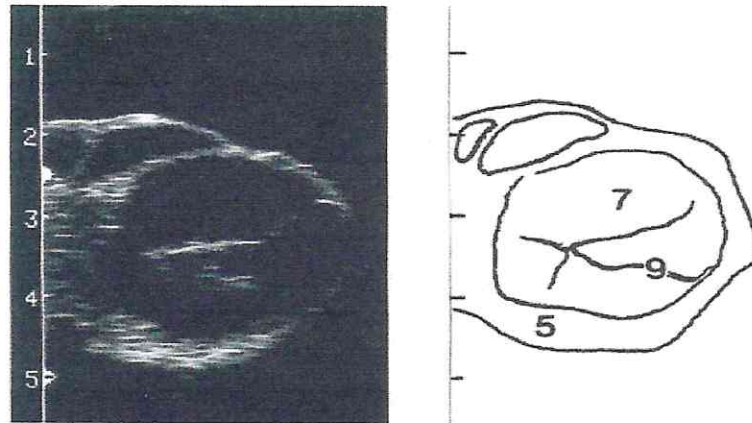


Fig. 33: Image échographique d'un Follicule kystique lutéinique (KAHN, 1994)

II-2-2-3-4- Tumeurs de l'ovaire

Les tumeurs ovariennes sont rares chez la vache et il s'agit en général de tumeur de la granulosa. Leur apparence échographique est variable. On peut observer un tissu d'échogénicité hétérogène du fait de l'association de tissus tumoraux et de nombreux vaisseaux sanguins. Dans d'autres cas (ou dans d'autres zones de la même tumeur), il sera possible de mettre en évidence de multiples cavités, dont le contenu est anéchogène à moyennement échogène (car séreux ou hémorragique) (CHASTANT et al, 2003)

CHAPITRE III

DIAGNOSTIC PARA CLINIQUE DE GESTATION

III-1- Les méthodes hormonales :

Pendant le développement embryonnaire on a une série d'hormones sécrétées, d'origine placentaire et embryonnaire. Ces protéines entrent dans le cadre d'un diagnostic de certitude de gestation. Elles peuvent être présents dans le lait et dans le sang. Parmi ces révélateurs on a : La progestérone, les protéines associés à la gestation (PAG, PSPB), la zygotine et autres hormones placentaires (BPL)

III-1-1-Le dosage de la progestérone :

L'estimation des niveaux de progestérone plasmatique ou sérique périphérique est un outil expérimental pertinent largement utilisé dans le monde entier. Cette estimation, par un choix judicieux du nombre des prélèvements et de leurs moments -Du 21^{ème} au 24^{ème} jour après le dernier oestrus- (Fig.34) est un outil précieux pour préciser "état physiologique des femelles, même si les cycles courts ne peuvent être détectés et si l'existence de corps jaunes persistants peut entraîner certaines confusions. Si des règles générales ont été données, des ajustements sont nécessaires pour chaque situation (DE BOECK, 2002)

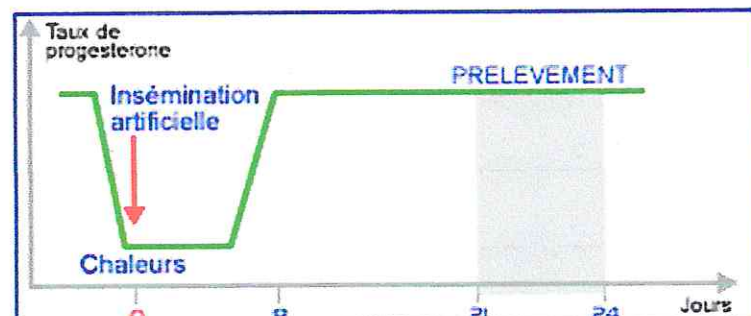


Fig.34 : Principe du diagnostic précoce de gestation par dosage de la progestérone (www. Laboratoire d'Hormonologie.htm)

Principe du dosage de la progestérone :

L'identification d'un état de gestation est intimement liée à la physiologie de l'embryon et du placenta.

a- Principe du dosage de la progestérone dans le sang :

La progestéronémie baisse à l'ovulation, augmente rapidement entre le 4^{ème} et le 7^{ème} jour (J1 étant le premier jour de l'oestrus); pour atteindre un plateau jusqu'au 18-19^{ème} jour du cycle oestral. C'est à cet instant qu'il est possible de différencier une femelle gravide d'une femelle non gravide. En effet, chez une femelle cyclée, la progestérone va brutalement chuter à partir du 19^{ème} jour pour retourner à un taux basal au 21^{ème} jour.

Cette chute de la progestéronémie correspond à la lyse du corps jaune périodique. Par contre, chez la femelle gravide, suite à la persistance du corps jaune (devenu corps jaune gestatif), le taux de la progestérone se maintient THIBIER (1976) a énoncé 2 points fondamentaux qui permettent d'interpréter un dosage de progestérone : d'une part, il n'y a de gestation possible qu'en présence d'un corps jaune sécrétant de la progestérone en quantité importante (du moins jusqu'au 165^e jour De gestation (BERTRAND et CHARTRE, 1976), D'autre part, la sécrétion de progestérone par le CJ cyclique est identique à celle du CJ gestatif. Par conséquent, si à J19-J24, le taux de progestérone est faible, la vache est en phase folliculaire, et elle est assurément vide. Par contre, si le taux de progestérone est à cette période élevée, la vache est en phase lutéale, ce qui signifie qu'il est possible qu'elle soit gestante (mais ce ne peut être qu'une présomption et non une certitude).

Le taux de progestérone est relativement stable chez les femelles gravides (Tableau 09), et, n'est que peu sujet à des variations. De même; le fait qu'il existe des variations de la progestéronémie selon la race n'a aucune importance dans la réalisation des dosages (TAINTURIER, 2001)

Mais si, in vivo, les variations de la progestéronémie n'ont que peu de conséquences, la méthode de conservation des prélèvements reste capitale. En effet, le taux de ce stéroïde varie de façon très importante dans le prélèvement, si des mesures adéquates ne sont pas prises. La progestérone en présence des hématies est métabolisée ce qui diminue fortement l'exactitude des résultats (CHUPIN et ANDRE, 1977)

VAHDAT et al. (1981), Montrent qu'il y a une relation entre la température et la dégradation de la progestérone, dans le sang total est rapide.

Au vu de ces données, il apparaît que les conditions de prélèvement et de conservation avant analyses, doivent être excellentes si l'on ne veut pas que la valeur diagnostique des dosages de progestéronémie en soit altérée.

Tableau 09: Dosage de la progestérone dans le sang (GARNIER. F, 1985)

Taux de progestérone	Conclusion
< 1 ng /mL	Non gestation
1 à 2 ng /mL	Douteux
>2 ng /mL	Gestation possible (corps jaune fonctionnel)

b- Principe du dosage de la progestérone dans le lait :

➤ Variations du taux de la progestérone dans le lait :

Les variations du taux de progestérone dans le lait et dans le plasma sont identiques. Il faut juste signaler que la concentration de ce stéroïde est plus élevée dans le lait que dans le plasma (GINTHER et al, 1976) (Tableau 10). Le dosage de la progestérone dans le lait comme moyen de diagnostic de gestation est donc possible au même titre que le dosage plasmatique (ou sérique) de la progestérone. Le taux de progestérone dans le lait est fonction de la composition de ce milieu (taux butyreux, taux azoté) (TAINTURIER, 2001).

Les quantités de progestérone dans le lait sont donc moins régulières que celles du plasma. Mais, ces variations étant moins importantes que la fluctuation brutale due à la lutéolyse, elles ne remettent pas en cause la valeur diagnostique de ce dosage

Tableau 10 : Dosage de la progestérone dans le lait (GARNIER. F, 1985)

Taux de progestérone	Conclusion
<3 ng/mL	Non gestation
3 à 8 ng/mL	Douteux
>8ng/mL	Gestation possible (corps jaune fonctionnel)

III-1-2-Le dosage des protéines associées à la gestation :

Les glycoprotéines associées à la gestation sont synthétisées dès le stade de l'élongation du blastocyste éclos (jour 10-12). Cependant, au début les quantités ne suffisent pas à provoquer dans le sang maternel des concentrations détectables par nos méthodes actuelles. Il faut attendre 30 jours après la fécondation chez la vache (Ulg, 1999). La concentration de ces protéines est habituellement inférieure à 1 ng/ml avant le 30^{ème} jour de gestation puis atteint plusieurs centaines de ng/ml au moment de la parturition (HANZEN, 2005)

III-1-3-Autres hormones :

III-1-3-1-le dosage de l'hormone placentaire :

Identifiée uniquement chez les ruminants et les primates. Sécrétée par les cellules binucléées, elle est détectée dans le sang maternel entre le 26^{ème} et le 110^{ème} jour de gestation pour atteindre son maximum qui est de 1 à 2ng/ml aux environs du vêlage. Sa sécrétion restant faible durant les premiers mois de gestation, elle ne constitue pas un bon indicateur de mortalité embryonnaire et en rend peu pratique l'utilisation dans le cadre d'un diagnostic clinique de gestation (HANZEN, 2005)

III-1-3-2-le dosage des oestrogènes :

Chez les ruminants leur synthèse est faible au cours de la première moitié de gestation ils sont détectables dès le 30^{ème} jour de gestation dans le liquide amniotique et le 50ème jour dans le liquide allantoïdien. Il est possible d'effectuer le dosage du sulfate d'œstrone dans le lait à partir du 110^{ème} jour de gestation (HANZEN, 2005)

III-1-3-3-le dosage de la prostaglandine :

Leur rôle exact est inconnu, elle est sécrétée chez les ruminants par les blastocytes. Elle serait donc impliquée dans le maintien de la gestation par son effet lutéotrope; on aura une remarquable élévation de sa concentration après le 12^{ème} jour de gestation dans la corne gravide (HANZEN, 2005)

III-1-3-4-le dosage de la trophoblastine :

Synthétisée par le trophoblaste. Cette hormone a été identifiée et chez la vache (btp-1 : bovine trophoblaste Protein 1). Elle est identifiée vers le 12^{ème} jour chez la vache dans le liquide de lavage de la cavité utérine, encore détectée le 38ème jour de gestation. Par son absence dans le sang elle n'est pas considérée comme méthode de diagnostic de gestation. (DAVID E.ALOAKES et al, 2001; HANZEN, 2005)

III-1-3-5-le dosage de la zygotine :

Son rôle exact reste à démontrer. Molécule de faible poids moléculaire, elle induit la production par l'oviducte et l'ovaire porteur du corps jaune d'un facteur précoce de la gestation appelé EPF (Early Pregnancy factor). Elle ne serait pas impliquée directement dans la synthèse de progestérone par le corps jaune ou de prostaglandines par l'endomètre (HANZEN, 2004)

III-2.La recherche des modifications hématologiques:

Les premières études basées sur l'identification des changements de tension superficielle du plasma, réalisées par MUCHA ont démontré l'imprécision et le manque de spécificité de la méthode.

Il en va de même pour la réaction de MANOILO qui s'appuie sur l'abaissement de la réserve alcaline et celle de MARIANI dérivée de la technique de COSTA utilisée chez la femme : à trois gouttes de citrate de soude à 5% dans 1,5 millilitre d'une solution à 2 % de novocaïne, on ajoute 3 gouttes de sang. Après agitation, on centrifuge et on laisse sédimenter pendant 12 heures à +4 °C; puis, après décantation, on ajoute 1 goutte de formol.

En principe, si la femelle est gravide, on observe au bout d'une demi-heure la formation d'un précipité gris. Malheureusement, cette épreuve manque totalement de fiabilité (Royal. L et al, 1981)

III-3. Test d'arborisation du mucus vaginal:

HANNAM et SORENSEN (1972) ^{= ref.} ont décrit un procédé de diagnostic de gestation basé sur l'étude du schéma de cristallisation de la glaire cervicale et de la contraction du vagin sous l'action d'une administration d'ocytocine.

Les résultats de leur étude, portant sur un effectif restreint de 9 vaches de race Hereford (3 pleines et 6 vides) ont été les suivants : «Le diagnostic de la gestation s'appuie sur l'absence de cristallisation en «feuille de fougère » du mucus et sur l'apparition de contractions vaginales sous l'influence d'une injection intraveineuse de 30 unités UPS d'ocytocine » (Royal. L et al, 1981)

III-4. Epreuve d'allergie

Elle ne représente pas un procédé nouveau. Elle consistait à injecter, par la voie intradermique, un extrait placentaire, puis à rechercher, 24 heures plus tard, l'existence d'une légère réaction érythémateuse au niveau du point d'inoculation.

Un allergène dont la nature n'est pas précisée est injecté, toujours par la voie intradermique, à la dose de 0,2 millilitre dans la région de l'encolure. La réaction, très rapide, est lue au bout de 15 à 30 minutes; le résultat positif se caractérise par un épaissement cutané compris entre 4,5 et 6 centimètres de diamètre. Selon ses promoteurs, cette intradermoréaction serait capable de détecter, chez la génisse, l'état de gestation entre le 21^{ème} et le 60^{ème} jour (Royal. L et al, 1981)

III-5. Examen cytologique du mucus vaginal:

SAGET (1980) a développé une méthode originale, basée sur l'aspect des cellules, compte tenu du fait que les frottis réalisés en comportent deux types, à savoir:

Des cellules épithéliales normales et des cellules kératinisées en forme d'huître, la technique de coloration proposée permettant de les identifier sans ambiguïté.

Elle comporte les temps successifs suivants:

- humidifier les frottis anciens en les immergeant dans de l'eau distillée pendant 3 à 5 minutes. Les fixer ensuite à l'alcool à 95° ou à l'éther, également 3 à 5 minutes;
- colorer par l'hématoxyline au sulfate de zinc (colorant A) pendant 3 minutes;
- laver sous l'eau du robinet;
- faire agir l'acidochrome (colorant B) durant 30 secondes; laver à l'eau claire 5 secondes;
- appliquer le basochrome (colorant C) de 1 à 2 minutes;
- enfin, pratiquer un dernier lavage de 5 à 10 secondes, toujours sous l'eau du robinet.

La lecture peut être pratiquée immédiatement sur la lame encore humide on peut alors observer deux catégories d'éléments cellulaires à savoir :

*des cellules éosinophiles de couleur jaune orangée.

* des cellules basophiles de couleur bleu vert

Cette lecture s'effectue au grossissement moyen 10×10.

Les prélèvements étant faits le premier mois après la fécondation, les chances pour que la vache soit gravide sont de :

- 86% pour une lame ayant plus de 70% de cellules orangées.
- 89% pour une lame ayant plus de 50% de cellules orangées.
- 50% pour une lame ayant moins de 50% de cellules orangées (Tableau11).

La probabilité pour que la vache soit gestante, lorsque les prélèvements ont été effectués le deuxième mois suivant la saillie ou l'insémination artificielle, a été chiffrée pour la même série d'expériences à:

- 95% pour une lame ayant plus de 70% de cellules orangées,
- 94% pour une lame ayant plus de 50% p- 100 de cellules orangées,
- 67% pour une lame ayant moins de 50% p. 100 de cellules orangées. (Royal. L et al, 1981)

Tableau 11 : Diagnostic de la gestation par coloration des cellules du mucus vaginal

(Royal L et al, 1981)

contenu des lames en cellules orangés	Premier mois	Deuxième mois	Moyenne
Plus de 70 p. cent	86 p. cent	95 p. cent	90,5 p. cent
Plus de 50 p. cent	89 p. cent	94 p. cent	91,5 p. cent

DEUXIEME PARTIE:

ETUDE

EXPERIMENTALE

1-Introduction :

La reproduction est une fonction très importante, qui nécessite une bonne gestion, afin d'atteindre l'objectif d'un veau par vache et par an. Pour se faire il faut jouer sur la réduction de l'intervalle vêlage-vêlage, qui ne doit pas dépasser 365 jours, et prévenir les affections gynécologiques nuisibles à la rentabilité du cheptel.

Dans ce contexte, il existe plusieurs méthodes qui nous permettent de moins corriger ou résoudre ce genre de problème, soit sur le plan clinique ou au niveau de laboratoire ; quoi que le diagnostic clinique de la gestation par fouiller rectal reste la méthode la plus facile et moins coûteuse que les autres méthodes, mais elle reste toujours une technique moins sûr; Cependant elle offre la possibilité de confirmer ou non un état de gestation, déterminer le stade et vérifier la viabilité du fœtus et de diagnostiquer de divers pathologies de l'appareil de la reproduction. Elle permet aussi un diagnostic précoce et l'estimation de l'age du fœtus en fonction de l'habileté du praticien. Enfin cette méthode est peu onéreux (aucune nécessité du matériel) et d'un faible coût.

2-But de travail :

Cette étude avait pour but la maîtrise de la méthode de l'exploration rectale, de diagnostiquer ou non l'état de gestation, l'appréciation des différents stades du cycles des vaches, détection des différentes anomalies et pathologies de l'appareil génital de la vache et ainsi pour avoir détecter quelques facteurs qui influencent sur la praticabilité de cette méthode qui sont :

- ❖ L'age
- ❖ La race
- ❖ L'état corporel de la vache

3-Matériels et méthodes :

▪ Matériels :

a- Animaux :

Nous avons réalisé ce travail au niveau d'abattoir d'EL-HARRACH à Alger sur un effectif de 35 vaches de différentes races qui sont destinées à l'abattage.

Les renseignements recueillis pour chaque vache sont : l'age, la race, l'état d'embonpoint et la largeur du bassin.

b- les gants de vêlage (Fig.35)

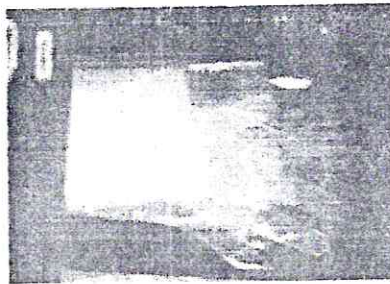


Fig.35 : les gants de vêlage

c- Un Gel lubrificateur

▪ Méthodes :

Nous avons examiné par l'exploration rectale tous les signes de gravidité par palpation des différentes parties de l'appareil génital de la vache : col, corps et cornes de l'utérus et les structures ovariennes (corps jaune et les différentes pathologies).

*Technique de palpation transrectale :

La mise en œuvre de cette méthode est très simple, il suffit une contention correcte de l'animal et de gants de protection bien lubrifier pour faciliter l'opération. On procède d'abord à une vidange du rectum puis la main progresse sur le plancher du rectum en palpant le tractus génital sous-jacent.

Les différentes parties de l'appareil génital des vaches examinées par palpation rectal sont :

- *Le col* : Nous avons noté sa disposition anatomique, sa consistance et sa forme.
- *Le corps* : Nous avons noté sa consistance.
- *Les cornes* : Nous avons noté, la consistance et l'asymétrie.
- *Les ovaires* : Recherche, consistance et la présence des organites (corps jaune, follicules ou autres anomalies).
- *L'âge* : La détermination de l'âge des différentes vaches a été évaluée par la technique de la dentition.
- *La race* : Nous avons identifiée par la couleur de la robe des vaches examinées.
- *Les artères utérines* : L'état de développement des artères.

4-Résultats :

Les résultats des différents paramètres étudiés sont reportés dans les tableaux (12,13,14,15). Dans ces derniers ont été pour chaque vache et tout dépend de l'état de vache, il en ressort que pour :

- *Le col* : le col est de forme cylindrique ou bien hypertrophié
- *Le corps* : on note de distension et de glissement des membranes annexielles
- *Les cornes* : symétrie, asymétrie et fluctuation ou non.
- *Les ovaires* : lisse, rugueux (corps jaune, follicules, tumeurs, kyste)
- *Les artères utérines* : on note le diamètre selon l'état gestatif.
- *Le bassin* : dépend de la race et la parité (étroit → large)

Tableau 12 : Résultats des différents paramètres par palpation rectale sur un effectif de 08 vaches

N° de vache	état corporel (points)	la race	l'âge (ans)	largeur du bassin	stade du cycle oestral ou de gestation
01	03	HOLSTEIN	09	étroite	Oestrus
02	1.5	HOLSTEIN	10	moyenne	An oestrus
03	3.5	HOLSTEIN	08	large	gravide
04	03	M.B	05	moyenne	an oestrus
05	03	B.A	08	étroite	an oestrus
06	03	B.A	09	étroite	Di oestrus
07	03	HOLSTEIN	06	moyenne	pro oestrus
08	02	HOLSTEIN	07	large	involution utérine

M.B : Montbéliard ; B.A :Brune d'atlas

Tableau 13 : Résultats des différents paramètres par palpation rectale sur un effectif de 11 vaches

N° de vache	état corporel (points)	la race	l'âge (ans)	largeur du bassin	stade du cycle œstral ou de gestation
09	02	B.A	05	étroite	Di œstrus
10	03	M.B	06	moyenne	gravide
11	2.5	M.B	09	large	An œstrus
12	02	M.B	05	étroite	Di œstrus
13	03	M.B	06	moyenne	œstrus
14	02	B.A	09	étroite	Di œstrus
15	03.5	P.H	05	large	An œstrus
16	03.5	P.H	07	moyenne	Pro œstrus
17	02	B.A	06	étroite	pro œstrus
18	02.5	B.A	08	moyenne	pro œstrus
19	02	B.A	07	moyenne	An œstrus

M.B : Montbéliard ; B.A : Brune d'atlas P.H : Primo Holstein

Tableau 14 : Résultats des différents paramètres par palpation rectale sur un effectif de 09 vaches

N° de vache	état corporel	la race	l'âge (ans)	largeur du bassin	stade du cycle œstral ou de gestation
20	03	HOLSTEIN	06	Etroite	Gravide
21	03.5	M.B	05	Moyenne	Gravide
22	03	M.B	06	Moyenne	Oestrus
23	03	B.A	06	Etroite	pro œstrus
24	2.5	B.A	07	Large	involution utérine
25	03	B.A	05	Large	involution utérine
26	03	B.A	08	étroite	Gravide
27	02.5	B.A	08	étroite	Pro œstrus
28	03	HOLSTEIN	07	étroite	Pro œstrus

M.B : Montbéliard ; B.A : Brune d'atlas P.H : Primo Holstein

Tableau 15 : Résultats des différents paramètres par palpation rectale sur un effectif de 07 vaches.

N° de vache	état corporel (points)	la race	l'age (ans)	largeur du bassin	stade du cycle oestral ou de gestation
29	4	FLEICVEIH	06	Large	Gravide
30	3	HOLSTEIN	07	Moyenne	Gravide
31	2.5	HOLSTEIN	05	Large	di oestrus
32	3	HOLSTEIN	08	Moyenne	oestrus
33	3.5	HOLSTEIN	06	Etroite	oestrus
34	3	B.A	09	Moyenne	Di oestrus
35	3	HOLSTEIN	07	Etroite	An œstrus

B.A : Brune d'atlas

5- Discussion :

Sur un effectif de 35 vaches de différentes races et âges ; on a trouvé 07 vaches seulement gestantes ; les restes (28) sont en différents stades du cycle oestral (pro oestrus, oestrus, post oestrus, di oestrus), en an oestrus ou bien en involution utérine.

On divise ainsi nos résultats en deux groupes

5-1-Les vaches gestantes :

Nous avons apprécié le stade de gestation selon les modifications anatomiques de l'appareil génital de la vache ; ces vaches sont retirées de l'abattage (interdiction d'abattage des vaches gestantes) sauf la vache n° 21 qui présente une mort fœtale

Nous avons trouvés que :

- ✚ une vache en 2^{ème} mois de gestation (vache n°03)
- ✚ deux vaches en 4^{ème} mois de gestation : vache n°10 : fœtus viable et la vache n°21 : le fœtus est mort
- ✚ deux vaches en 5^{ème} mois de gestation (vache n°26 et 30)
- ✚ une vache en 6^{ème} mois de gestation (vache n°20)
- ✚ une vache en 7^{ème} mois de gestation (vache n°29)

Vache n° 03 :

La palpation est facile car cette vache est multipare.

Le corps utérin présente une distension. Les cornes sont légèrement asymétriques (la corne droite est hypertrophiée), le fœtus a une longueur de 5 à 10 cm et l'ovaire droit présente un corps jaune

L'artère utérine présente un petit frémissement. Donc la vache est en 2^{ème} mois de gestation.

Vache n°10 :

La palpation est facile (bassin moyen vache maigre)

Le col est hypertrophie et légèrement étiré ; le corps utérin présente une distension.

Les cornes sont asymétriques (la corne droite est très hypertrophiée et à sa surface il y a des cotylédons), le fœtus a une longueur d'environ 25 cm et le corps jaune n'est palpable.

L'artère utérine présente un thrill et son diamètre environ 01 cm (selon PIETERSE M.C, WILLEMSE A.H, 1983).

Donc la vache est en 4 mois et demi de gestation.

Vache n°20 :

La palpation est très difficile (bassin très étroit)

Le col est hypertrophie et étiré vers la cavité abdominale (impossible de palper tous le col) ; le fœtus est non palpable (selon ROYAL L et al, 1981). Les cotylédons ont un diamètre de 5 cm environ. L'artère utérine présente un thrill

Donc la vache est en 6^{ème} mois de gestation.

Vache n°21 :

La palpation est très difficile (bassin moyen et vache grasse)

Le col est hypertrophie ; on note un corps utérin dur ; les cornes sont asymétriques ; les cotylédons sont absents ainsi les liquides fœtaux. Le fœtus a une longueur d'environ 15 cm. Mais le thrill artériel est absent ce qui explique une momification fœtale (selon DERIVAUX J., ECTORS F, 1980) en 4^{ème} mois de gestation donc la vache est orientée à l'abattage.

Vache n°26 :

La palpation est très difficile (le bassin est étroit et la palpation de l'utérus est impossible) ; le col est hypertrophié et tiré vers la cavité abdominale l'artère utérine présente un frémissement (selon ROYAL L et al, 1981)

Donc la vache est en 5^{ème} mois de gestation

Vache n° 29 :

La palpation est très facile car le bassin est large (vache multipare). Le col est hypertrophié et étiré vers l'avant, distension de l'utérus, nous avons palper la tête du fœtus, les cotylédons de grande taille (plus de 05cm) et le diamètre de l'artère utérine est de 15 mm environ. Donc la vache est en 7^{ème} mois de gestation (selon ROYAL L et al, 1981).

Vache n°30 :

La palpation est très difficile (le bassin est moyenne ; haute vache et la palpation de fœtus est très difficile) ; le col est hypertrophié et étiré vers la cavité abdominale, l'artère utérine présente un thrill , l'utérus est plongé dans la cavité abdominale.

Donc la vache est en 5^{ème} mois et demi de gestation (selon PIETERSE M.C, WILLEMSE A.H, 1983).

5-2-les vaches vides (Tableau 11, 12, 13,14)

a- Examen anté mortem :

Vache n° 01 : son bassin étroit rendait la palpation très difficile

Le col : est non hypertrophié, dévié à droite

Le corps utérin : pas de distension

Les cornes : symétriques et ne présentent pas de fluctuation

Les ovaires : sur l'ovaire droit on a trouvé un gros follicule de diamètre environ 15 mm ; l'ovaire gauche est lisse.

L'artère utérine : petit diamètre et absence de thrill.

On a noté un liquide transparent qui ne casse pas entre les deux lèvres ; donc la vache est en oestrus.

Vache n° 02 : la palpation est facile la vache est très maigre

Le col : fin, ferme et régulier

Le corps utérin : pas de distension

Les cornes : symétriques et ne présente pas de fluctuation

Les ovaires : sont lisses

L'artère utérine : petit diamètre et absence de thrill.

Donc la vache est en anoestrus

Vache n° 04 : la palpation est facile (bassin moyen et vache maigre)

Le col : fin, ferme et régulier

Le corps utérin : pas de distension

Les cornes : symétriques et non fluctuantes

Les ovaires : sont lisses

L'artère utérine : petit diamètre et absence de thrill.

Donc la vache est en anoestrus

Vache n° 05 : la palpation est plus ou moins difficile car le bassin est étroit

Le col : fin, ferme et déviée à gauche

Le corps utérin : pas de distension

Les cornes : symétriques et non fluctuantes

Les ovaires : sont lisses

L'artère utérine : petit diamètre et absence de thrill.

Donc la vache est en anoestrus

N.B : la déviation du col rend la palpation un peu très difficile

Vache n° 06: la palpation est difficile (bassin étroit)

Le col : fin et régulier et très ferme

Le corps utérin : pas de distension

Les cornes : symétriques et ne présente pas de fluctuation

Les ovaires : l'ovaire droit présente un corps jaune de taille moyenne (1.5 cm); l'ovaire gauche est lisse

L'artère utérine : petit diamètre et absence de thrill.

Donc la vache est en di oestrus

Vache n° 07: la palpation est plus ou moins difficile (bassin moyenne)

Le col : fin et régulier, très ferme et non hypertrophié

Le corps utérin : pas de distension

Les cornes : symétriques et ne présente pas de fluctuation

Les ovaires : l'ovaire droit présente un corps jaune de petite taille (il est en phase de régression); l'ovaire gauche est lisse.

L'artère utérine : petit diamètre et absence de thrill.

Donc la vache est en pro oestrus

Vache n° 08: la palpation est facile car la vache est très maigre

Le col : fin et très long

Les cornes : sont regroupables dans le creux de la main, la droite est peu fluctuantes et présente à sa surface des nodules de petites taille qui sont des cotylédons nécrosés

Les ovaires : difficile à palper

L'artère utérine : absence de thrill.

Donc la vache est en involution utérine

Vache n° 09: la palpation est facile (bassin moyenne et vache maigre)

Le col : fin et régulier et très ferme

Le corps utérin : il est de taille moyenne

Les cornes : symétriques et ne présente pas de fluctuation

Les ovaires : l'ovaire droit présente un corps jaune dur de taille moyenne (1 cm); l'ovaire gauche est lisse

L'artère utérine : diamètre normale et absence de thrill.

Donc la vache est en di oestrus

Vache n° 11 : la palpation est facile car la vache est maigre

Le col : fin, ferme et déviée à droite

Le corps utérin : il est de taille moyenne

Les cornes : symétriques et ne présente pas de fluctuation

Les ovaires : sont lisses

L'artère utérine : absence de thrill.

Donc la vache est en anoestrus

Vache n° 12: la palpation est plus ou moins difficile car le bassin est étroit

Le col : fin et régulier et très ferme

Le corps utérin : il est de taille moyenne, pas de distension.

Les cornes : symétriques et non fluctuantes

Les ovaires : l'ovaire droit présente un corps jaune dur de taille moyenne (1.5 cm) ; l'ovaire gauche est lisse

L'artère utérine : diamètre normale et absence de thrill.

Donc la vache est en di oestrus

Vache n° 13 : la palpation est facile (bassin moyenne et vache non engraisée)

Le col : est non hypertrophié et régulier

Le corps utérin : il est de taille moyenne

Les cornes : symétriques et pas de fluctuation

Les ovaires : sur l'ovaire droit on a trouvé un grand follicule de diamètre environ 2 cm ; l'ovaire gauche est lisse.

L'artère utérine : petit diamètre et absence de thrill.

Donc la vache est en oestrus.

Vache n° 14: la palpation est plus ou moins difficile car le bassin est étroit

Le col : fin et régulier et très ferme

Le corps utérin : il est de taille moyenne

Les cornes : symétriques non fluctuantes

Les ovaires : l'ovaire droit est lisse; l'ovaire gauche présente un corps jaune de taille moyenne (1.8 cm)

L'artère utérine : absence de thrill.

Donc la vache est en di oestrus

Vache n° 15 : La palpation est facile car le bassin est large

Le col est régulier, fin et ferme

Le corps : il est de taille moyenne

Les cornes : symétriques

Les ovaires : l'ovaire droit est atrophié (taille d'un noix d'olive)

L'ovaire gauche possède une structure fluctuante de diamètre important (25mm) qui nous avons pensé à un kyste folliculaire.

L'artère utérine : petit diamètre et absence de thrill.

La vache présente un cas pathologique

Vache n°16 : La palpation est facile car la vache est maigre

Le col est régulier, fin et ferme

Le corps : de taille moyenne

Les cornes : symétriques, pas de fluctuation

Les ovaires : l'ovaire droit présente deux follicules (de taille 10 mm) ; l'ovaire gauche est lisse

L'artère utérine : absence de thrill.

La vache est en pro oestrus

Vache n°17 : la palpation est plus ou moins difficile facile car le bassin est étroit

Le col est régulier, fin et ferme

Le corps : de taille moyenne

Les cornes : symétriques, pas de fluctuation

Les ovaires : l'ovaire droit présente deux grands follicules ; l'ovaire gauche est atrophié (en noix d'olive)

L'artère utérine : absence de thrill.

Donc La vache est en pro oestrus.

Vache n°18 : La palpation est facile car le bassin est large

Le col est régulier, fin et ferme

Le corps : de taille moyenne

Les cornes : pas de fluctuation, symétriques

Les ovaires : l'ovaire droit présente un corps jaune dure de taille moyenne qui peut être en phase de régression; l'ovaire gauche est lisse

L'artère utérine : absence de thrill.

La vache est en pro oestrus

Vache n° 19: la palpation est facile (bassin moyenne et vache maigre)

Le col : est normale et régulier

Le corps utérin : pas de distension et pas de glissement.

Les cornes : symétriques, pas de fluctuation

Les ovaires : sont lisses.

L'artère utérine : absence de thrill. Donc La vache est en an oestrus

Vache n° 22: la palpation est facile (bassin moyenne et vache maigre)

Le col : est non hypertrophié et régulier

Le corps utérin : pas de distension

Les cornes : symétriques et ne présentent pas de fluctuation.

Les ovaires : sur l'ovaire droit on a trouvé un grand follicule de diamètre environ 2 cm ; l'ovaire gauche est lisse.

L'artère utérine : petit diamètre et absence de thrill.

Donc la vache est en oestrus.

Vache n° 23 : la palpation est facile (bassin moyenne et vache maigre)

Le col : est non hypertrophié et régulier

Le corps utérin : il est de taille moyenne

Les cornes : symétriques et ne présentent pas de fluctuation.

Les ovaires : l'ovaire droit est atrophié; l'ovaire gauche présente 02 grands follicules de taille de 08 à 10mm environ

L'artère utérine : absence de thrill.

La vache est en pro oestrus

Vache n°24 : la palpation est plus ou moins difficile facile car le bassin est étroit

Le col : fin et ferme et très long

Le corps utérin : contournable à la main

Les cornes : regroupables dans le creux de la main , la cornes droites est peu fluctuante

Les ovaires : difficile à palper

L'artère utérine : petit diamètre et absence de thrill.

Donc la vache est en involution utérine

Vache n° 25 : la palpation est plus ou moins difficile facile car le bassin est étroit

Le col : fin et ferme et très long

Le corps utérin : contournable à la main

Les cornes : regroupables dans le creux de la main, la cornes droite est peu fluctuante et présent à sa surface des cotylédons nécrosés

Les ovaires : difficile à palper

L'artère utérine : petit diamètre et absence de thrill.

Donc la vache est en involution utérine

Vache n°27 : la palpation est facile (bassin moyenne et vache maigre)

Le col : est non hypertrophié et régulier

Le corps utérin : il est de taille moyenne

Les cornes : symétriques et ne présentent pas de fluctuation.

Les ovaires : l'ovaire droit est lisse; l'ovaire gauche présente 02 grands follicules de taille de 10mm environ

L'artère utérine : absence de thrill.

La vache est en pro oestrus

Vache n° 28 : La palpation est plus ou moins difficile (vache très haute)

Le col : est non hypertrophié et régulier

Le corps utérin : il est de taille moyenne

Les cornes : symétriques et non fluctuantes

Les ovaires : l'ovaire droite présente 02 grands follicules de taille de 10mm environ; l'ovaire gauche est lisse

L'artère utérine : absence de thrill.

La vache est en pro oestrus

Vache n° 31 : la palpation est plus ou moins difficile car le bassin est étroit

Le col : fin, très ferme et dévié à droite

Le corps utérin : pas de distension

Les cornes : symétriques et ne présente pas de fluctuation

Les ovaires : l'ovaire droit est lisse; l'ovaire gauche présente un corps jaune de taille moyenne (environ 1.8 cm)

L'artère utérine : absence de thrill.

Donc la vache est en di oestrus

Vache n° 32: la palpation est facile (bassin moyen)

Le col : fin et régulier et très ferme

Le corps utérin : il est de taille moyenne

Les cornes : symétriques, pas de fluctuation

Les ovaires : sur l'ovaire droit on a trouvé un grand follicule de diamètre environ 2 cm ; l'ovaire gauche est lisse.

L'artère utérine : absence de thrill.

Donc la vache est en oestrus.

Vache n° 33: la palpation est plus ou moins difficile car le bassin est étroit

Le col : fin et régulier et très ferme

Le corps utérin : il est de taille moyenne

Les cornes : symétriques et ne présentent pas de fluctuation

Les ovaires : l'ovaire droit est lisse; sur l'ovaire gauche on a trouvé un grand follicule de diamètre environ 2 cm.

L'artère utérine : absence de thrill.

Donc la vache est en oestrus.

Vache n° 34: la palpation est facile (bassin moyenne et vache maigre)

Le col : fin et régulier et très ferme

Le corps utérin : il est de taille moyenne

Les cornes : symétriques, pas de fluctuation

Les ovaires : l'ovaire gauche présente un corps jaune qui est de consistance dure de taille moyenne (1 cm) ; l'ovaire droit est atrophié (en forme d'un noix d'olive).

L'artère utérine : absence de thrill.

Donc la vache est en di oestrus

Vache n° 35 : la palpation est plus ou moins difficile facile car le bassin est étroit

Le col : fin, ferme et régulier

Le corps utérin : pas de distension

Les cornes : symétriques et ne présente pas de fluctuation

Les ovaires : l'ovaire droit est lisse ; l'ovaire gauche est atrophié.

L'artère utérine : absence de thrill.

Donc la vache est en anoestrus

b- Examen post mortem

Après abattage nous avons examinés les matrices des vaches non gestantes.

Nous avons décelé des erreurs lors de diagnostic par la palpation rectale sur 08 vaches et qui sont :

Vache n° 02 :

Sur les deux ovaires nous avons trouvés des follicules de différents stades et un corps jaune en phase de régression.

Donc la vache est en pro oestrus.

Vache n° 05 :

Sur l'ovaire droit nous avons décelé un corps jaune en phase de formation et des follicules de différents stades. Donc la vache est en post oestrus

Vache n° 12 :

Nous avons noté une légère asymétrie des deux cornes, présence de la vésicule amniotique qui a la taille d'un doigt, donc la vache est en 40jour environ de gestation.

Vache n°19 : sur l'ovaire droit nous avons trouvé des petits follicules donc la vaches est en pro oestrus.

Vache n°24 : nous avons marqué une squelette qui flotte dans le liquide l'utérus qui est un fœtus mort, absence des cotylédons (macération foetale) à environ 4 mois.

Vache n°25 : la matrice présente un pyomètre, symétrie des cornes

Vache n°31:nous avons trouvé une légère asymétrie des cornes; distension de l'utérus et la vésicule amniotique de diamètre environ 02 cm

Donc la vache est en 40jours de gestation.

Vache n°34: l'asymétrie n'est pas nette, corps jaune gestatif, distension de l'utérus ; l'embryon a une longueur de 4 cm

La vache est en 50^{ème} jour de gestation

Remarque :

Le taux d'erreurs détecté c'est environ 30%, ce qui implique le manque de l'expérience.

Le fouiller rectal est un diagnostic facile non coûteux. Mais il n'est pas fiable à 100% (surtout lors de diagnostic précoce de gestation) c'est pour cette raison il existe d'autres méthodes de certitudes élevés : tel que l'échographie, et les dosages hormonaux.

CONCLUSION GENERALE

L'intérêt majeur de la palpation rectale dans le diagnostic de gestation réside essentiellement dans la détection précoce des animaux non gestants. Il est également indispensable que le degré d'exactitude de la palpation rectale soit maximal afin d'éviter toute interruption thérapeutique intempestive de la gestation ou une réforme de l'animal considéré à tort comme gestant.

Pour établir un diagnostic correct et un choix de thérapeutique approprié il faut une interprétation exacte des modifications morphologiques de l'appareil génital et va donc intéresser toute structure ovarienne et de l'état de l'utérus

La détection d'un corps jaune en voie de régression est très difficile par la palpation transrectale.

La pratique impose d'abord l'évaluation des différentes techniques; Il faut prendre en considération le facteur temps, pour lequel on cherche de diagnostiquer plus précocement la gravidité des vaches. On cite en 2^{ème} lieu le coût de l'examen où on note celui du dosage des protéines qui reste toujours plus cher et loin de la disposition de tout les éleveurs, ainsi que celui de l'échographie plus ou moins onéreux.

Toutes ces méthodes permettent d'avoir des éléments pour objectiver la fertilité d'un troupeau. Elle permettent de convaincre pour les éleveurs la présence d'un problème sous-jacent, comme la mauvaise détection des chaleurs, d'autant plus que beaucoup d'éleveurs sont persuadés que ce problème ne s'applique pas à leurs cas.

RECOMMANDATIONS

En raison de l'importance du diagnostic précoce de la gestation dans l'élevage bovin, et le risque de la mortalité embryonnaire par une mauvaise exploration (manque de lubrification, pression sur la vésicule amniotique), nous préconisons l'utilisation de l'échographie comme un moyen certain et facile dans le cadre du diagnostic précoce de la gestation pour éviter toute perte économique.

La mise en place des laboratoires nationaux et régionaux des dosages pour améliorer la technique du diagnostic.

Le taux d'erreurs de la palpation rectale diminue avec la pratique et on préconise cette technique à jeun pour confondre la gestation avec les parties de l'appareil digestif.

Listes des references

- **ABBITT B, BALL L., KITTO G.P. SITZMAN C.G. WILGENBURG.B., RAIML.W, EIDEL G.E:** Effect of three methods of palpation for pregnancy diagnosis per rectum on embryonic and fetal attrition in cows
- **ABDESSLAM Samiha, YAKOUBI Fatima Zohra:** utilisation de l'échographie comme un outil de diagnostic de gestation et des pathologies de l'appareil génital de la vache, PFE, ENV EL-HARRACH (2005).
- **ADIB A, BARKAT R :** Diagnostic précoce de gestation chez la vache par dosage radio immunologique de la progestérone plasmatique, PFE 2005 ENV, El-Harrach
- **ALEXANDER B.M., JOHNSON M.S., GUARDIA M.O., VAN DE GRAAF W.L., SENGER P. L; SASSER R.G;** Embryonic loss from 30 to 60 days post breeding and the effect of palpation per rectum on pregnancy. *Theriogenology*, 1995, 43, (3), 551-556
- **ARTHUR G.H, NOAKES D.E, PIERSON H:** Veterinary reproduction and obstetrics (Theriogenology).5ème edition, 1982
- **BALL L, CARROLL E.J.:** Induction of fetal death in cattle by manual rupture of the amniotic vesicle. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1963, 142 (4) 373-374
- **BARONE R:**Anatomie comparée des mammifères domestiques, splachnologie I, 1990 .Editions VIGORT .Paris .tome 4.1-951
- **BAUMGARTNER G :** un signe externe de gestation chez la vache ; 1952 .7,415.
- **BEKANA. M ,EKMAN. T et KINDAHL. H:**Ultrasonography of the bovine postpartum uterus with retained fetal membranes .*J,Vet .med*,1994 ;41,9.653-662
- **BELLOWS R.A., RUMSEY T.S., KASSON C.W; BOND G; WARWICK E.J., PAHNISH O.F.:** Effects of organic phosphate systemic insecticides on bovine embryonic survival and development. *Am. J. Vet. Res.*, 1975, 36, 1133-1140.
- **BENCHARIF.D et collaborateurs :** revue de médecine vétérinaire, 2000,151,5,401
- **BENZERAF A K, BENREGOUBA A, BELKEBLA S :** Diagnostic de gestation précoce par échographie chez la vache, PFE 2005 ENV El-Harrach
- **BERTRAND M , CHARTRE J.L :** physiopathologie lutéale chez la vache *Rev .Med .Vet*. 1976.4.541-574.
- **BISSON B :** Diagnostic de gestation chez la vache par dosage d'une protéine trophoblastique: la protéine bovine associée à la gestation (bPAG/Bovin Pregnancy Associated Glycoprotein). *Th.Med.Vet .Nantes* .1992. (6)

- **BOIN M** : Thèse 2001. école national vétérinaire d'Alfort .
- **BONNES G., DESCLAUDE J., DROGOUL C., GADOUD R., JUSSIAU R; LE LOCH A., MONTMEAS L., ROBIN G.** Reproduction des mammifères d'élevage. Collection INRAP, Les Editions FOURCHER. Paris, 1988, 15-23.
- **BOYD J.S, OMRAN S.N:** Diagnostic Ultrasonography of the bovine female reproductive tract.in- practice.13.(3) 19-118,1991
- **BOYD J.S et OMRAN S.N:** Diagnostic ultrasonography of the bovine female reproductive tract.In -practice .13.109-118,1989.
- **CHAFFAUX S .VALON F et MARTENEZ J. (1982):** Evolution de l'image échographique du produit de conception chez la vache .Bull.Acad. Vet .Fr.55.213-221.
- **CHASTANT-MAILLARD S; BOIN E, GRIMARD B, MIALOT JP (2003):** Echographie ovarienne chez la vache .point vétérinaire .34.(numéro spécial).112-117.
- **CHRISTIAN DUDOUET:** la production des bovins allaitants, 1999
- **CHUPIN D, ANDRE D :** Les diagnostics de gestations chez la vache .L'éleveur de Bovins1977.46.25-29.
- **CLAUDE PAVAUX;** Atlas en couleur d'anatomie des bovins Splanchnologie Maloine s.a éditeur ,1982
- **DALICHAMPT C :** Les différentes méthodes de diagnostic de gestation chez la vache: apport du dosage de la progestérone dans le lait par la méthode des bandelettes. Thèse de Doctorat Vétérinaire. Faculté de Médecine, Nantes. 1989. n° 10. 168 pp.
- **DAVID ALOOKES E, PARKINSON THIMOTHY J, ERYGLAND GARY CW.,2001:** Veterinary reproduction and obstetrics. Eight edition
- **GHANNAM et SORENSEN :** diagnostic précoce de la gestation chez la vache.J. dairy. Sci,1972,50,4.
- **DAWNSON F M.L;** 1974: Methodes of easily termination of pregnancy in the cow vet. Res . 94,542,548
- **DERIVAUX J, ECTORS F :** Physiopathologie de la gestation et obstétrique vétérinaire édition 1980.
- **DOBSON H. ROWAN T.G, KJPPAX I.S, HUMBLOT P:** Assessment of fetal number and fetal and placental viability throughout pregnancy in cattle. Theriogenology.1993.40.(2).411-425.
- **FISSOR RA, EDMONDSSON A.J, PASHEN RJ, BONDURANT R.H:** the use of Ultrasonography for the study of the bovine tract. Non pregnant and pathological condition of the uterus, Anim, Reprod, Sci, 1986, 12 167 -177.

- FONTAINE M et CADOR J.L .SEPT1995 : VADE –MECUM du vétérinaire.
- FRANCOO.J, DROST M, THATHER. M-J, SHILLE. V.M, THACHER W.W: Fetal survival in the cow after pregnancy diagnosis by palpation per rectum. *Thriogenology*, 1987
- GINTHER O.J, NUTI L.C, WENTWORTH B.C, TYLER W.J: Progesterone concentration in milk and blood during pregnancy in cows .*Proceedings of the society for experimental biology and medicine*, 1974.146.354-357.
- GINTHER O. J, NUTI L.C, GARCIA M.C, WENTWORTH B.C, TYLER W.J: Factors affecting progesterone concentration in cow's milk and dairy product. *j.Anim .Sic.* 1976.42. (1).155-159.
- GINTHER O.J 1987: Ultrasonography appearance of the bovine uterus during the oestrus cycle *j.Am.Vet.Med Ass.*190.(8).955-1001.
- HANZEN C, HOUTAIN J-Y et LAURENT Y. (1996) : Les infections utérines dans l'espèce bovine : 1.Aspects étiologique .*Point vet.*28.(numéro spécial).169-173
- HANZEN CH : Propédeutique et pathologie de la reproduction male et femelle, biotechnologie de la reproduction .*Pathologie de la glander mammaire .1ere partie 4ème édition .2000.p28.*
- HANZEN C, HOUTAIN J.Y, LAURENT Y.(1996) :es infections utérines dans l'espèce bovine 1.aspect étiologiques et épidémiologique .*point vet .28.(numéro spécial)*169-173.
- HANZEN C, LAURENT Y et JAKOVLJEVIC S.1993 : application de l'échographie en reproduction bovine 1.Examen des ovaires*Ann.Med.Vet.*137-13-18.
- HANZEN C, LOURTIE E, DRION P.V, DEPPERREINX .C, CHRISTIANS E : la mortalité embryonnaire. *faculté de médecine vétérinaire université de liège ;2006.p 05.*
- HIRINO ET COLL., 1970 : « F S H » In : VAISSAIRE J. P., 1977 , *Sexualité et reproduction des animaux domestiques et de laboratoire*, pp.51-52.
- <http://www.goldenoptic.ch/~golettaz/veto/VETO2.htm>. 2006
- HUMBLOT P ET THIBIER M., 1977 : Anomalies fonctionnelles de la reproduction chez la vache In : *physiologie et pathologie de la reproduction. Journée d'information ITEB. Paris*, pp.66-88.
- INRAP : Institut national de la recherche agronomique et reproduction, 1988
- KAHN W : Examen échographique des bovins .In : *Atlas de diagnostics échographiques .Editions Maloine ,1994. Paris .83-185.*
- KAIDI RACHID : cours 2006 Université de BLIDA
- KEENAN L.R.J.: Routine evaluation Of the reproductive tract and pregnancy diagnosis in the cow. *Irish Veterinary Journal*, 1984, 38, 132-135.

- **KNICKERBOCKER J.J., DROST M., THATCHER W.:** Endocrine patterns during initiation of puberty. The oestrous cycle; pregnancy and parturition in cattle. In: Morrow, D. current therapy in theriogenology 2. Philadelphia: WB Saunders Co, 1986, 117-125.
- **ROYAL L, D TAINTURIER et J FERNY :** pathologies de reproduction, Ecole Nationale vétérinaire de Toulouse ; revue médecine vétérinaire 1981 132,6 413-432
- **LAING J.A:** fertility and infertility in domestics animals. Edition BAILLIERE-TINDALL, London, 1979
- **LEMIRE GE, STALHERIN S.P, LEWIRE M.R, TIEMAM M, VERDOW L, 1993:** Monitoring pregnancy losses in small dairy herds. CAN .V. et J. 34. 33-35.
- **LOUSSOUARN CLAUDE:** le diagnostic de (non) gestation chez les bovins : comparaison entre l'échotomographie et le dosage de la progestéronémie Thèse ENV Nantes, 1999
- **MARTIN H.J, BARRY J.E.2002 :** la reproduction. Deboek université.298 pages.
- **MAARTEN D et PIETERSE M.C :** Ultrasound in bovine reproduction : utérus ,ovaires ,diagnosis and treatment. le nouveau peripartum.SFB.paris25et26novembre1998.213-220
- **MICHEL A. WATTIAUX, 2005 :** Reproduction et Sélection Génétique Chapitre 8: Système reproducteur du bétail laitier Institut Babcock. pages :02,05.
- OKANO A, TOMIZUKA T.1987:** Ultrasonic observation of post partum uterine involution
 - In the cow Theriogenology .27.369-367.
- **PAISLEY L.G., MICKELSEN W.D; FROST O.L.:** A survey of the incidence of prenatal mortality in cattle following pregnancy diagnosis by rectal palpation. Theriogenology, 1978, 9. 481-491.
- **PHILIPPE ESCOUFLAIRE :** point vet n° 238 08/09/2003
- **PIERSON R.A, RAJAMAHENDRAN R,KEELING B.J , ROBINSON J, RAVNDRAN. V:** The use of rapid on -farm milk progesterone tests as an aid to reproductive management in dairy cattle. Can .j.Anim .Sci..1990.70. (4).997-1003.
- **PIETERSE M.C , TAVERNE M.A.M, KRUIP T.AM et WILLEMSE A.H(1990):**
 - Detection of corpora luteal and follicles in cows: A comparison of transvaginal Ultrasonography and rectal palpation .Vet .Rec 135.425-554.
- **PIETERSE M.C., WILLEMSE A.H:** Diagnostic manuel de gestation chez la vache.point vétérinaire. 1983,
- **RAJAMAHENDRAN R, KEELING B.J , ROBINSON J, RAVNDRAN V:**The use of rapid on -farm milk progesterone tests as an aid to reproductive management in dairy cattle. Can .j.Anim .Sci..1990.70.(4).997-1003.

- **RIBADU A.Y .WARD W.R ET DOBSON H (1994):** Comparative evaluation of ovarian structures in cattle by palpation per rectum.ultrasonography and plasma progesterone concentration .Vet.Rec 135.452-457.
- **RIEUTORT M.:**Abrégé physiologie animale .2: les grandes fonctions. 1995
- **RODNEY GEISERT, 1999:**védeo représentant la technique de l'exploration rectale en 3D
- **ROSENBERGER :** Examen clinique des bovins, 1977
- **ROWSON L.E.A; DOTT H.M.:** A hazard of pregnancy diagnosis in cattle: early fetal size. Vet. Rec., 1963, 75, 865-866.
- **ROYAL L, D TAINTURIER et J FERNY :** pathologies de reproduction, Ecole Nationale vétérinaire de Toulouse ; revue médecine vétérinaire1981 132,6 413-432
- **SOLTNER, 1993** la reproduction des animaux d'élevage
- **SOLTNER, 1999** la reproduction des animaux d'élevage
- **SOUAMES SAMIR., 2003 :** contribution à l'étude de l'anoestrus post partum chez la vache laitière, Mémoire magister ENV . el Harrach 194 pages.
- **STEPHEN LEBLANC:** symposium sur les bovins laitiers Outils de gestion de la reproduction p4 20pages, 2003
- **TAINTURIER Benoît:** Diagnostic du sexe du fœtus par échotomographie chez la vache Thèse ENV Nantes, 2001
- **TAINTURJER D :** Progestérone et pathologie de la reproduction, Rev .Méd .Vet .1977, 2,130-140.
- **THIBAUT CH :** 1994.abrégé de reproduction animal.
- **THIBIER M :** Le diagnostic de gestation chez la femelle de l'espèce bovine.Point vet .1976, 5, (2) ,61-687
- **THURMOND MC. PICANSO JP: 1993:** Consideration of culling bias in assessing the relation ship between fetal survival and maternal age in dairy cows prev.Vet.Med. 16,31-38
- **THURMOND MC, PICANSO J.P, 1993:** fetal Loss associated with palpate per rectum to diagnose pregnancy in cows J.A.V.M.A; 203, 232-235.
- **THOMPSON J.A. MARSH W.E. CALVIN JA. ETHERINGTON WG.MOMONT H.W.KINSEL ML; 1994;** Pregnancy attrition associated with pregnancy testing by rectal palpation. J. Dairy SCI; 77, 3382-3387.
- **VAILLNCOURT D, BIERSCHWAL CI, OGWU D, ELMORE RG, ILRTIN C.E, SHARP A.L, YOUNGQUIST R.S:** Correlation between pregnancy diagnosis by membrane slip and embryonic mortality. Journal of the American Veterinary Medical Association. 1979, 175 (5) 466-468

- * **VAISSAIRE J.P.1977** : Sexualité et reproduction des mammifères domestiques et de laboratoires. Malorie S. A éditeur .paris 326-242-250
- * **VAHDAT F, HURTGEN J.P, WHITMORE H.L, SEGUJN B.E, JOHNSTON S.D:** Decline in assayable progesterone in bovine plasma: effect to time, temperature, anticoagulant, and presence of blood cells .Am .j. Vet .Res, 1981.42.521-523
- * **VALLET A, BADINAND F:** maladie des bovins 3^{ème} édition, 2000page:244
- * **WARNICK L.D , MOHAMED M.O ,WHITE M.E ,ERB H.N ; 1995:**the relation ship of the interval from breeding to uterine palpation for pregnancy diagnosis with calving outcomes in Holstein cows , theriogenology 44,811, 825
- * **WHITE M.E., LAFAYANCE N., MOHAMMED H.O.:** Calving outcomes for cows diagnosed pregnant or non pregnant by rectum examination at various intervals after insemination. Can. Vet. J., 1989, 30, (11), 867-870.
- * **www.Cer- Laboratoire d'Hormonologie - Diagnostic de gestation - Progesterone.htm**